M. med.
538
n

Mat. med.
538

Mars. Landriani

Untersuchungen über die Gesundheit der Luft.

Mit zwey Kupfertafeln.

Nebst ein paar andern naturhistorischen Abhandlungen.

Aus dem Italiänischen.

Bern,

auf Kosten der typographischen Gesellschaft.

1792.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

I

Oryctographischer Brief

des Herrn Abbts Alberto Fortis

Mitglieds des Instituts zu Bologna, der Gesellschaft zu Bourdeaux, Siena, Lund, Rovigo, Udine, rc. an den Herrn Abbt Gian Girolamo Carli, Secretär der Gesellschaft zu Mantua, Mitglieds des Instituts zu Bologna, Siena rc.

aus dem ungedrukten italiänischen Original des Verfassers übersezt.

Sie schmeicheln mir, geehrter Freund! daß Sie meine lezten Briefe, die Ihnen einige Kenntnis von der physikalischen Beschaffenheit der bergichten Gegenden von Verona und Fizenza, durch welche Sie allem Anschein nach reisen werden, geben können, mit Vergnügen gelesen haben. Ihre fernere Wißbegierde über dergleichen Gegen-

stände noch mehr zu befriedigen, werde ich die Ehre haben, Ihnen einige Beobachtungen mitzutheilen, die ich vor nicht gar langer Zeit über den inneren Bau einer Reihe von Bergen gemacht habe, welche Sie auf Ihrer Reise nach Wien durchwandern werden.

Die Gebürge von Triest, die von Campodistria, Isola und Pirano bestehen größtentheils aus einem quarzigten Sandstein, durch welchen Adern von kristallisirtem gestreiftem Kalkspath gehen, dessen Oberfläche zuweilen mit einer martialischen Ocher besprengt ist. Diese Steinart kann gar füglich zu **Wallers** Spec. 84. gesezt werden. Sie liegt in Schichten von verschiedener Dicke und Richtung, und nicht selten werden dabey Schichten von einer ganz andern Beschaffenheit gefunden, die aus zerstossenen Meerkörpern bestehen, von denen man auch, obschon sehr selten, unzweifelhafte Spuren selbst in dem Sandsteine findet. Ungefehr fünf Meilen von Triest hören die Sandsteingebürge auf, und werden von kalkartigen abgelößt. Bey genauer Untersuchung der Stelle, wo die ersten dieser Gebürge ein Ende nehmen und die leztern anfangen, glaubte ich sehr deutlich zu bemerken, daß die kalkartigen Gebürge weit älter sind, als die, welche aus Sandstein bestehen, an denselben liegen, und gewiß nicht von den ersten

Zeiten her mit ihnen vereinigt gewesen sind. Die erstaunliche Maße, aus welcher die Kalkgebürge bestehen, und die Carso di Trieste genennet wird, erstreckt sich zur Rechten gegen Istrien und Croatien; zur Linken aber gegen Friaul hin, und läßt aus den deutlichsten Kennzeichen sehen, daß sie auf der Meer-Seite in einer großen Ausdehnung wichtige Veränderungen erlitten, und daß die kleinern Sandsteinberge, die sich auf derselben Seite mit ihnen vereinigen, durch eine weit spätere Ueberschwemmung und dadurch verursachte Herzuführung von trübem Wasser angelegt worden sind. [*] Eben dergleichen Wirkungen von ähnlichen Begebenheiten hab ich auch in vielen andern Gegenden Italiens bemerkt, insonderheit in den innersten Thälern des Appennins auf der Seite seiner längsten Ausdehnung, dessen Spitze fast ganz aus Kalkarten besteht. Die kalkartigen Schichten des Carso bestehen aus einem dichten

*) Hieher gehört eine Beobachtung, die von Herrn Beckmann aus Gläsers mineralogischer Beschreibung der Grafschaft Henneberg gezogen ist. Sand und Kalk nemlich stossen in dieser Grafschaft niemals aneinander, sondern sind allemal durch Thon geschieden, indem dieser strichweise zwischen ihnen aufsizt. Gläser vermuthet, der Thon sey aus dem Sande ausgeschlemmet. Beckmans phys. Oekon. Bibl. Th. VII. S. 313. Ich hätte wünschen mögen, daß Hr. Fortis diese Absönderung von Kalk und Sandstein hier etwas umständlicher beschrieben hätte. W

Marmorteig, und stimmen in allem mit dem appenninischen, istrischen, und dalmatischen Stein überein, der allem Anschein nach nichts anders ist, als der Calcareus solidus, particulis impalpabilibus, Wallerii, 41: 1. Die fürnehmste Materie dieser Steinart ist nichts anders als eine verhärtete Kalkerde von verschiedener Farbe, die sich aber gewöhnlich aufs weiße zieht, woran aber das bloße Aug nicht die geringste bestimmte Figur unterscheiden kann; das gewafnete aber nichts anders endeckt, als kleine unregelmäßige Atomen, schimmernde Theilchen von kristallisirtem Kalkspath, und noch ziemlich große Meerkörperchen, deren man auch durch die Berührung gewahr werden kann: sie gehören zu der zahlreichen Klaße der Schaalthiere, deren Originale uns unbekannt sind; theils zu den unterschiedlichen Arten von Meerkörpern, die wir kennen; zu den erstern kann man die in so unermeßlicher Menge sich zeigenden Linsensteine [Lap. lenticulares] zählen, welche ganze sehr weitläuftige Schichten anfüllen, und von denen insonderheit die bearbeiteten Steine ihren Ursprung haben, welche zu Triest und in dem ganzen Venetianischen Istrien bis auf Albona starken Abgang finden: wie auch die Orthoceratiten, die man in meiner Reise durch Dalmatien *] beschrieben

[* Von dieser Reisebeschreibung hat die hiesige typo-

und abgebildet findet. Zu den zweyten gehören verschiedene gemeine Arten von zweyschaalichten Muscheln und Schraubschnecken; überdem findet man noch in der umliegenden Gegend eine Art von Anomiten [Ostracites anomius] die sich fast gänzlich in ihrem natürlichen Zustand erhalten haben, obschon sie in demselben den Naturforschern noch nicht bekannt sind.

Die Schichten, in denen die Orthoceratiten angetroffen werden; erstrecken sich am weitesten, und befinden sich am häufigsten in dem Carso von Triest, welche Steinart aus diesem Grunde also kann genannt werden: Calcareus solidus, petrificatis Nautili Orthocerae deperditi scatens, polituram non respuens. Mit diesen Schichten sind noch andere von gleich hartem Kalkstein vermischt, welcher sich in Blatten spalten läßt, und gleich dem Schiefer und den Ziegeln zum Decken der Häuser dient, ob er schon von einer andern Natur ist. Ueberhaupt ist diese Steinart von einer besudelt-weißen Farbe, einem feinen unfühlbaren Korn, und bricht in einer eckichten Gestalt. Lapis calcareus scissilis, tegularis, solidus, fractura angulari, solida, tritura alba, polituram non respu-

graphische Gesellschaft eine deutsche und französische Uebersetzung druken lassen. Siehe die deutsche Uebersetzung Th. 1. Taf. VII. S. 255. 258. ꝛc

ens. Die Größe dieses zum Decken dienlichen Steines ist sehr verschieden, so wie es auch seine Natur und Eigenschaften sind: oft artet er in einen Schweinstein aus, und seine Farbe wird nach und nach dunkeler, bis sie schwarz wird; sezt man ihn der Luft aus, so wird er gewöhnlich aschenfärbig, und kömmt dann dem Schistus cinereus fuscus des Dacosta 170: 9. ziemlich nach: dieser Autor aber hätte, seine Steinart besser zu bestimmen, vielleicht noch das Wort calcareus beyfügen sollen. Der Unterscheid, der zwischen diesem und unserem Kalkstein ist, wird also ausgedruckt: Calcareus fissilis, laminis tenuibus, particulis impalpabilibus, unicolor, nigrescens, foetidissimus, scriptura alba. Es gibt auch in ziemlicher Menge eine andere Art von Steinen, die sich in größere Blatten spalten läßt, aus körnigten Theilen besteht, und Lapis suillus, particulis granulatis von Cronstedt ist. In demselben befinden sich sehr oft Versteinerungen von Pflanzen, die dem Lycopodium nicht unähnlich sind. Die größte Verschiedenheit, die man bey diesem Saustein findet, ist, daß man zwischen den Tafeln desselben hin und wieder horizontale Lagen von Schaalen der oben angeführten Anomiten antrift, welche noch zum Theil ihren ersten Glanz behalten haben. Die Ostraciten, die hier eingeschlossen und zusammengedruckt sind, haben ei-

ne rundlichte Figur, und sind hart, alle von gleicher Größe, die gewöhnlich die Größe eines Duckaten nicht übertrift; ihre Oberfläche ist so fein gestreift, daß ich auf der Fläche eines einigen mit bewafnetem Auge mehr als hundert Streifen habe zählen können: sie sind auch mit Bändern geziert, deren ich auf einem bis zwölfe gefunden hab: ungeacht sie sehr zusammengedruckt sind, so bemerkt man doch, daß der Schnabel der Schaale ziemlich hervorraget. Ich nenne diese Art, Petrificatum Conchae anomiae gryphioideae, orbicularis, compressae, minutissime striatae, fasciatae, rostro prominulo, recto aut subrecurvo. Der Saustein enthält eine so große Menge derselben, daß die Oberfläche seiner Tafeln fast gänzlich davon bedeckt ist. Ein Stück, das nicht mehr als zween Zoll dick war, und welches ich aufgehoben hatte, zeigte in seinem senkrechten Durchschnitt deutliche kleine Schichten; die Farbe des Steins ist dunkelgrau, oft schwärzlicht, und sein Gewebe körnigt, gerieben giebt er einen sehr starken und unangenehmen Geruch von sich; wird er aber zerbrochen, so sind seine Theile sehr rauh und uneben: ich hab ihn deswegen also bezeichnet: Calcareus fissilis, tegularis, solidus, testis Anomiae Gryphioideae deperditae scatens, textura granulata, colore griseo, nigrescente, tritura fusca, foetidissimus. Diese Saustein.

Schichten formiren auch, aber ohne Anomiten, etliche Lagen von hartem Kalkstein, der schwärzlich und bis zwey Schuh dik ist: da aber dieser Stein seiner Natur nach dichter ist, und folglich seine Theile sich schwerer von einander absondern lassen, so gibt er auch, wenn er zerbricht, einen weniger übeln Geruch, als die übrigen Schichten, von sich, der aber dennoch unangenehm und dem Geruche des Pechs ähnlich ist, wenn man mit dem spitzigern Theil eines Hammers auf seine Ecken schlägt: man kann ihn, obschon nicht sehr glatt, poliren; er zerbricht unter den Streichen in kleine Stückchen, wie die Kiesel, [*] und zeigt einen schaalichten Bruch. Calcareus solidus, nigrescens, particulis impalpabilibus, petrefactis Orthocerae minus scatens, fractura testacea, tritura fusca, foetidus polituram admittens. *)

*] Der Stinkstein oder Saustein enthält oft Versteinerungen; die Orthoceratiten von Prag liegen auch in einem wahren Stinkstein und sind selbst in denselben verwandelt. Oft werden diese Versteinerungen von Dentalien begleitet, und Zeno hat auch Pentacriniten darinnen gefunden, Der bekannte Oeningerstein, in welchem Pflanzen, Insekten und Fische angetroffen werden, ist auch von dieser Steinart, enthält aber nur Thiere von süssen Wassern. Auch die versteinerten Fische des Berges Bolca liegen in dergleichen Stein, anderer Beyspiele nicht zu gedenken. Weiter unten redet Fortis selbst, von noch mehrern Gegenden. W

Endlich findet man bey Cornial eine Schichte von dunkelem gemeinem Kieselstein, der gar keinen Glanz hat, und innwendig mit einem rostfärbigen Martialocher besprengt ist. Es würde sehr schwer seyn, diese Steinart an ihrem äußerlichen von den übrigen kalkartigen Steinen zu unterscheiden, wenn er nicht seine Natur dadurch an den Tag legte, daß er mit dem Stahl Funken giebt, und mit den Säuren nicht brauset. Diese Steinart enthält eine große Menge von Meerkörpern, oder vielmehr die Kerne (Nuclei) von zwo verschiedenen Arten, deren die einen ganz dichte sind, und die ganze Höhlung, die ehmals dem Thiere selbst zur Wohnung diente, und von der noch flüßigen Steinmaterie angefüllt worden, nach ihrer innern Gestalt in einer dichten Maße vorstellen. Die von der andern Art aber sind innwendig hohle Kerne mit einer feinen quarzigen Schaale, die allem Anschein nach aus den subtilsten Theilen des schon aufgelösten Thieres, das durch eine verborgene Würkung der Natur in eine kieselartige Substanz ware verwandelt, und mit dem durch die Poren des Steins hineingedrungenen Wasser vereinigt worden, ihren Ursprung hat. Ich nenne den Stein, Silex rudis, inaequalis, ochra martiali interne inquinatus, nucleis bivalvium & turbinatorum, partim solidis, partim intus vacuis refertus. Die zweyschaalichten Muscheln,

die ich darunter kannte, gehören zum Geschlecht des Mytulus, die einschaalichten aber sind größtentheils Turbinites longitudinaliter & transversim striatus, tuberculosus. *)

Diese verschiedenen nun beschriebenen Schichten haben alle eine horizontale Lage, und werden in derselben auf den ebenen Höhen der Berge angetroffen, von denen sie gleichwol durch eine nicht weniger natürliche Richtung abneigen. Die erstaunlichen Veränderungen, die der Lauf der Jahren und die Veränderungen der Natur in diesen am meisten ausgesezten Schichten verursacht haben, verdienen mit allem Recht von den Oryctographen ernsthaft untersucht zu werden. Diese weiten und von allen Bäumen und fruchtbarer Erde entblößten Ebenen haben überhaupt auf der gantzen Höhe des Carso keinen andern Boden, als eben diese Steinschichten; aber sie sind schon weit von ihrem ersten Zusammenhang abgegangen: anstatt, wie ehemals, eine ganze zusam-

*) Versteinerungen in Kiesel waren lang eine seltene Erscheinung, in den neuern Zeiten aber hat man dergleichen in verschiedenen Gegenden entdeckt. Ich selbst besitze in meiner Sammlung verschiedene Madreporiten, Ammonshörner, 2c. die in eine Kieselartige Materie verwandelt worden. W

menhängende Lage auszumachen, sind sie izt senkrecht in unzählige unregelmäßige Stücke zertheilt, die auf dem gleichen Grunde mit einander liegen, und durch die zerstörende Zeit von einander getrennt worden. Man sollte dem ersten Anblick nach glauben, sie seyen durch das Meer also durchlöchert und zerrißen worden, welches ich aber nicht mit Zuversicht behaupten dörfte, obschon die scharfen Spitzen, die schneidenden Seiten und öfteren Durchlöcherungen dieser Steine denen nicht gar unähnlich sind, die wir an dem felsigten Ufer des Meeres, und zwar in einer ziemlichen Entfernung von demselben antreffen. Es kömmt mir wahrscheinlicher vor, daß der Regen, die Sonne, der Schnee, die Winde und das Gefrieren mit vereinigten Kräften, aber langsam, an diesen Schichten gearbeitet, nach und nach die weniger festen Theile aufgelößt, und hingegen denen verschont haben, die durch die zurückgelassenen versteinernden Wasser oder Flüssigkeiten mehr durchdrungen, zu einer stärkern Härte gelangt sind. Aber wenn dieses die Ursach wäre, welch eine Anzahl von Jahrhunderten würde nicht erfordert werden, eine so weit ausgedehnte Zerstörung zu verursachen? Vielleicht kann man die Gegenden des steinichten Arabiens mit den entblößten und unfruchtbaren Ebenen vergleichen, die wir an den Gränzen von Crain antreffen, wo

es nicht möglich ist, ohne eine Art von Schrecken die überall ausgebreitete Zerstörung und fürchterliche Blöße der ganzen Gegend zu schauen, welche ganz mit den Beschreibungen übereinstimmt, die uns Reisende von jenen Wüsten gegeben haben. Wenn derowegen durch Kunst bearbeitete Steine, Basreliefs, Aufschriften, 2c. die seit achtzehen hundert Jahren der Luft ausgesezt geblieben sind, und obschon von eben diesen Schichten herausgenommen, gleichwol bey der mehr oder weniger zerstörenden Beschaffenheit der Luft schon schwache Veränderungen in ihrer äußerlichen Gestalt erlitten haben: so ist daraus leicht zu schliessen, wie viele Jahrhunderte erfordert wurden, nicht nur die äusserliche Oberfläche, sondern auch die innere Substanz der unermeßlichen Marmorschichten zu verändern, und nach und nach bis auf ihre innerste Theile durchzufressen, wie man in Dalmatien, Istrien, und nicht weniger in den Bergen von Krain bey jedem Schritte die deutlichsten äusserlichen Kennzeichen einer unterirdischen gewaltsamen Aufhebung des Gleichgewichts und der darauf folgenden Zerstöhrung ganzer unermesslicher Schichten antrift. [*]

*) Dergleichen große Zeugnisse von Zerstörungen findet man schon häufig auf den Schweizerischen Al-

Ich habe selbst vor einigen Jahren ein Beyspiel davon vor Augen gehabt, da ich einem meiner Freunde, einem berühmten Untersucher der istrischen Foßilien schriebe: zu gleicher Zeit beschrieb ich auch die unterirrdische Grotte von Verteneglio, die wenige Meilen von Citta nova entfernt, und dardurch besonders merkwürdig ist, daß sich in der inneren Höhlung derselben durch den Fall der obern Schichten ein Hügel formirt hat, deßen rechte Seite mit der entgegengesezten durch eine Zirkelförmige Mauer von Tropfsteinen vereinigt, und einem kleinen Tempel nicht gar unähnlich ist. Man sieht aber ein noch weit größeres Wunder der Natur in dem Cornial. Ich darf mir nicht schmeicheln, eine Beschreibung davon zu machen, mit der ich zufrieden seyn könnte, und bin versich-

---

pen, und zwar nicht nur in kalkartigen Gebürgen, sondern selbst auch auf den höchsten Bergen unsers Vaterlandes, die aus hartem Granit bestehen, und der Zerstöhrung noch länger zu wiederstehen scheinen. Große Thäler werden oft von den ungeheuersten Felsstücken angefüllt, die von den Gipfeln in solcher Menge herabgefallen, daß man ganze Städte aus denselben bauen könnte. Die Gipfel der Gebürge scheinen oft ganz zerrissen, und bilden bald fürchterliche Spalten, bald spitzige Thürme, bald schrofe Wände, deren Zerstörung alle Jahre sich weiter ausdehnt, und oft, insonderheit im Frühling, mit dem entsetzlichsten Krachen und Getöse alles zu Grund richtet. Ich glaube bey dem allem aber nicht, daß man nöthig habe, diese Erscheinungen durch eine gewaltsame Aufhebung, die durch unterirrdische Feuer wäre verursacht worden, zu erklären. W.

ert, daß mein schwaches und unvollkommenes Gemälde davon die Pracht dieser unterirrdischen Schönheiten bey weitem nicht erreichen wird. Ich betrachtete sie in der Gesellschaft eines gelehrten Freundes, des Herrn Dempscher, Profeßors der unterirrdischen Feldmesserkunst zu Schemnitz, der auch zugleich die Aufsicht über die Bergwerke der Republik Venedig hat.

Der erste schätzbare Vortheil dieser Grotte von Cornial ist, daß sie sich nicht in einer großen Entfernung von der Poststraße befindet, und zum wenigsten einen ziemlichen Strich Weges von einem sehr leichten Zugang ist. Diese vortheilhafte Lage ist in meinen Augen von einer großen Wichtigkeit, wenn ich mich an die Ermüdung erinnere, die mich das öftere Hinabsteigen in die Grotte von Montecucco, in den appennischen Gebirgen von Umbrien gekostet hatte; wir bedienten uns nur einer Leiter, um über den Fels herab durch eine kleine Zirkelförmige Tiefe bis an den Eingang der Höle zu steigen; obschon wir ohne dieses Mittel dahin gekommen wären. Der Eingang ist sehr bequem; der in einer großen Ausdehnung offene Vorsaal ist helle genug ohne Fakeln die zwo ersten großen Säulen zu erkennen, welche das höchst kühne unterirrdische Ge-

wölbe tragen; eine dieser Säulen die auf der linken Seite steht, ist ganz allein und sehr regelmäßig nach gothischem Geschmak gearbeitet, mag ohngefehr vier und zwanzig Schuh in ihrer Höhe, und fünf bis sechs im Durchmeßer haben. Die andere Säule, die auf der rechten Seite des Eingangs steht, ist nicht so hoch, vielleicht weil der Fuß derselben unter den Bruchsteinen, die die Wasser herzuführen, begraben ligt, aber in ihrer Dike ist sie nicht viel von der andern unterscheiden. Das Gewölbe selbst ist mit allen Zierrathen versehen, die man an einem solchen Ort wünschen kann, und läßt sich in allen seinen Theilen mit einem jedesmal neuen Vergnügen in der Nähe betrachten; jeden Augenblik stellten sich merkwürdigere Gegenstände unsern Augen dar, je weiter wir in diese weitläuftige unterirrdische Höle herabstiegen, obschon man bey jedem Schritt über erstaunliche Maßen von heruntergefallenen Steinstüken trittet, so hat man gleichwol nicht die geringste Ursach, zu befürchten, daß sich noch andere herabstürzen werden. Der in dem Lauf vieler Jahrhunderten incrustirte Stalaktit, bedeket alle inwendige Theile dieser finstern Höle, und selbst von dem Boden erhebet er sich in einer großen Anzahl noch unförmiger Säulen, welche über den Ursprung der übrigen, die zu ihrer Bil-

kommenheit gelanget sind und bis an das Gewölbe reichen, nicht den geringsten Zweifel laßen; jeder Schritt zeigte uns neue nicht weniger würdige Gegenstände unserer Aufmerksamkeit, durch die unendliche Verschiedenheit ihrer Figur und Stellung, die uns einen langen Strich Weges im Herabsteigen beschäftigten, bis wir den Ort erreichten, wo man über eine Art von Damm gehen muß, der die Höle in zween Theile scheidet. Die Arbeiter von **Cornial**, die gewohnt sind, Fremde in diesen finstern Gegenden herumzuführen, hatten eine ziemlich bequeme Treppe von Bruchsteinen gemacht, von deren Höhe wir uns umkehrten, und die schönste unterirrdische Aussicht hatten, die mir jemals vor Augen gekommen ist. Die in einer wunderbaren Verschiedenheit und Hrdnuug stehenden Säulen, die uns in dem Herabsteigen vorgekommen waren, zeigten sich jezt von unten auf nach ihren Entfernungen bis an den Eingang der Höle; Siegeszeichen, Leuchter und andere stalaktitische Figuren, die den unzählichen Producten der Kunst vollkommen ähnlich waren, zierten in einer höchst angenehmen Unordnung den ganzen zwischen zwo Reihen von Säulen eingeschloßenen Raum. Auf dem eben bemeldeten Damm steht eine nicht gar hohe Säule, die aber wohl anderthalb Schuh im Durchschnitt hat, und sich mit dem Ge-

Gewölbe vereiniget. Auf diese Säule schrieben wir mit den Hammerspizen unsere Namen sehr tief hinein, welche vielleicht nach einigen Jahrhunderten den Wachsthum der Stalaktiten bezeichnen werden, obschon ich Tourneforts Meinung über die Vegetation der Steine nicht beypflichten kann. Die Aussicht, die man von dem Damm hat, der die zwo Hölen von einander scheidet, ist auch ausserordentlich schön, und geht von der Höhe bis in die Tiefe herab. Auf der linken Seite erstreckt sich die Höle nicht weit, aber der ganze feste Theil des Berges ist mit Stalaktiten überzogen; auf der rechten Seite aber erweitert sie sich sehr von der Tiefe hinauf, und ist überall mit Laubwerken und Säulen ausgeziert. Das Gewölbe, welches von dem Damm, der die Hölen abtheilet, fortgehet, ruhet auf einer sehr hohen einzelnen Säule, die aber weniger dick und regelmäßig, als die so wir vorher gesehen hatten, aber auf gleiche Weise wie jene ausgezieret ist. Wir liessen uns nicht von dem Damm herunter, weil unsere Führer ein allzu kurzes Seil gebracht hatten. Die Tiefe war von mehr als zwanzig Schuhen, zugleich auf allen Seiten mit Stalaktiten umgeben, die wegen der Feuchtigkeit den Weg sehr glitschend und gefährlich machten. Von dieser Höhe herab sahen wir deutlich, daß eine dritte Abtheilung der Höle sich bey dem Eingang der Tiefe, die wir unter uns

hatten, öfnete, und gegen dem Damm über ausdehnte; zween Bauern stiegen hinab; aber die Schwierigkeit zurück zu kehren, hielt uns ab, ihrem Beyspiel zu folgen, und wir begnügten uns für dieses mal mit dem was wir gesehen hatten, mit dem Vorsaz bald wieder zu kommen.

Es ist unstreitig, daß die Grotte auf **Antiparus** weder in Regelmäßigkeit noch Schönheit mit der eben beschriebenen zu vergleichen ist. Die Höle von **Montecucco** in den apenninischen Gebürgen, ist weitläuftiger, regulärer, aber mit weniger Zierrathen versehen, und von den übrigen, die ich gesehen hab, kann keine mit der unseren in die geringste Vergleichung kommen. Ein fertiger Mahler könnte hier zwey oder drey ausnehmend schöne und seltene Stücke mahlen, und mir war es sehr leid, daß ich meinen nicht mitgenommen hatte.

Von **Cornial** nach **Prevold** geht der Weg durch das kleine Dorf **Waiez**. Einige Haufen von Dachschiefer, die ich zum Gebrauch gerüstet sahe, bewogen mich, dieselben näher zu untersuchen. Sie wissen, daß man so gar unter den sich in Platten vertheilenden Kalksteinen Ueberbleibsel von Meerkörpern antrift. Man findet in der umliegenden Gegend von **Barut** in Syrien, in den Bergen

der Insel Cerigo in dem Archipelagus, an dem Ufer der Insel Lesina in dem adriatischen Meer, bey Bolca in dem Veronesischen, in dem Gebürge Rezzo des Gebietes von Sette communi, von Tolmezzo in Friaul, in dem Gessaie von Scopezzano, in dem Vorgebürge von Jocare, in den Mattayoni von Cazelbuono, und vielen anderen Gegenden Italiens, die mehr oder weniger bekannt sind, für die Naturkündiger sehr merkwürdige Eindrücke und Skeletten von Fischen und Meerpflanzen, die in den Steinen zurückgeblieben sind. Ich kann mich nicht in meiner Muthmassung betriegen. Die Sausteinschichte von Waiez enthaltet dergleichen Pflanzen, ob schon mir unbekannt ist, zu welcher Klasse der unter uns bekannten Pflanzen, die so man am häufigsten dort findet, gehören. Nahe dabey ist eine Hóle von schwärzlichtem Marmor, die voll von Meerkörpern ist, welche sich in einen sehr weissen Kalkspat verwandelt haben. Dieser Marmor giebt einen starken Pechgeruch von sich.

Zwischen Cornial und Prewold findet man einen ziemlichen Strich Weges Schichten von Mergelartigem Sandsteine, der demjenigen, den man in den Erzgebürgen antrift, vollkommen ähnlich ist; in denselben werden gar selten Meerkörper angetroffen, obschon ich in den glimmerichten Thonschichten

des Berges Sutina in Dalmatien, Eindrücke von einer Gattung von Muscheln gefunden habe. Der Berg, welcher über **Prewold** liegt, ist ein steiler von Anhöhen entfernter Felsen, der sich fast senkrecht erhebet; ebenfalls aus dem festen Kalkstein der apenninischen Gebürgen besteht, und in horizontale Schichten abgetheilt ist. Die nähere Untersuchung dieses Felsen leget ein unläugbares Zeugnis von den unterbrochenen Schichten ab, von denen ein Theil durch ehemalige Ströme und Flüsse ist durchgraben und weggeführt worden. Die Wasser, die von dem auf deren Spizen geschmolzenen Schnee herabfliessen, graben an den Seiten des Berges säulenförmige Rinnen aus. Die Gegend ist ziemlich gleichförmig bis auf **Adlersberg**, ein großes Dorf bey welchem ehemals ein Fels, **Postoina** genannt, gestanden, und nun eingefallen ist. Nahe dabey befinden sich viele weitläuftige unterirrdische Hölen, von denen mein Freund der Herr **Ferber** eine in seinen Briefen an den Ritter von **Born** vor wenig Jahren beschrieben hat. *) Diese Briefe sind vor kurzem

*) Da die hier angeführte Stelle nur kurz ist: so wollen wir sie hersezen. „In den Kalkgebürgen von **Planina** und **Adlersberg** sind verschiedene große unterirrdische Grotten, mit häufigen Stalaktiten bekleidet, die allerhand Figuren vorstellen. Diese laufen bisweilen zwo ganze Meilen unter der Erde fort, und es

französisch mit Herrn Dietrichs Anmerkungen gedruckt, und auch von Herrn **Raspe** ins englische übersezt worden. Wir waren zwar gesinnet diese Hölen zu besuchen, aber die unterirrdischen Wasser hatten sich auf eine so ungläubliche Weise vermehrt, daß es uns unmöglich war hinzuzukommen. Wir durchreiseten eine beynahe zehn Meilen lange Strecke, bis wir in **Planina**, einem Ländchen, anlangten, welches an dem Fuß der Hügel] gelegen ist, die diese ganze kleine Ebene wie eine Krone umgeben; diese ganze Gegend war damals überschwemmt, und wir wurden an dem Ort selbst berichtet, daß derselbe mit den gleichen Privilegien begabet ist, die der See **Czirkniz** hat, der fürnemlich durch die Beschreibungen eines **Valvassor** in seiner Gloria Carniolae, eines **Fabrizius** in seiner Theologia aquae und andern sehr berühmt worden ist. Zu der Zeit da der Schnee schmelzet, kommen die Wasser eines großen unterirrdischen Flusses aus Hölen, die nach und nach durch das Einfressen des Wassers in die Mar-

---

stürzen sich auch Flüsse dahinein als z. B. der] Fluß **Poig** in der Grotte bey **Adlersberg**. Der bekannte **Czirnizersee** in **Krain**, zwo Stunden von **Planina**, welcher in einem Jahre beschiffet, gefischet, gesäet, und geerndtet wird, soll auch sein Wasser in eine solche Höle ausleeren. **Briefe aus Wälschland**. S. 13. **W.**

morschichten sind formirt worden, hervor, bedecken in sehr kurzer Zeit einen zwölf Meilen langen Strich Landes, und führen Flußfische von ausserordentlicher Größe mit sich. Bey Annäherung des Sommers vermindert sich diese große Menge von Wassern, und die noch weit größere Menge derselben, mit welcher die unterirrdischen Hölen dieser Gegenden angefüllet sind, nach und nach, verbirget sich von neuem in den gleichen Abgründen, aus denen sie hervorgekommen waren. Ihnen, die seit vielen Jahren gewohnt sind, die Eingeweide der Erde zu durchsuchen, wird es gar nicht fremde vorkommen, wenn ich mit einem so versichernden Thone von einem unterirrdischen Fluß rede, und von den unermeßlichen Hölen, die sich unter den Wurzeln der Krainerberge ausdehnen; gleichwol dürfte ich mich nicht unterstehen, Ihnen dieses ohne Anführung genugsamer Beweisen, zu versicheren. Das nahe bey Crain liegende ganze Istrien, ist unter seinen Bergen sehr tief ausgehölt; in diesen Höle öfnen sich in verschiedenen Tiefen mehr als hundert Schlünde, welche in dem Landes-Dialect mit dem verdorbenen lateinischen Wort Foibe ausgedrückt werden; im Grund einiger dieser Schlünden findet man allezeit laufendes Wasser; in andern trift man dergleichen nur zu gewissen Zeiten an. Aus diesem entstehen viele Bäche, welche dem Ufer des Meerrs nach sich von Schichte zu

Schichte einen Durchgang graben, und also bedeckt fortlaufen, und oft selbst Flüssen ihren Ursprung geben. Eine solche unterirrdische Beschaffenheit muß nothwendig einen gänzlichen Mangel von laufenden Wassern und Quellen in den erhabenen Gegenden eines Landes verursachen, und dieses ist wirklich der Fall in der hohen Krain, obschon dieselbe zu der gleichen Kette von Bergen gehört. Der große Wald, welcher von den Gränzen dieser Provinz sich tief in Bosnien erstrecket, und gar oft zu einem für die Reisenden gefährlichen Aufenthalt der Strassenräuber dienet *) giebt uns in der um **Planina** liegenden Gegend eine deutliche Probe des Daseyns solcher unterirrdischen Flüsse. In den Thälern desselben siehet man oft beständige Flüßchen, welche lauter und reich auf einmal aus dem Eingeweide der Erde hervorkommen, und nach einen kurzen Lauf in einen andern Schlund herabstürzen; sie sind auch den Einwohnern der benachbarten Dörfer so wohl bekannt, daß sie bey denselben Bäume gepflanzet, aus welchen sie Tische machen, in denen der fürnehmste Artickel ihres Handels bestehet. In dem kleinen und mit Wäldern besezten Strich Landes, welcher zwischen dem berühmten Czirnizer See und der nicht weniger

*) Siehe davon Ferbers erst angeführte Briefe S. 13 W.

durch ihre Bergwerke bekannten Stadt Idria liegt, findet man drey Ausgänge, und wiederum drey Oefnungen, durch welche das Wasser der Flüssen wieder in seine unterirrdischen Hölen zurückkehrt, durch die auch zum Theil eben dieser berühmte See unter der Erde seinen Ausgang findet. Herr Doktor **Brown** in den englischen Transactionen von 1669 erzählt, daß der Fürst von Eckenberg die Neubegierde und Herzhaftigkeit gehabt habe, sich bey trockenem Wetter in eine der Hölen herabzulassen, in welche dieser See sich ausleeret, und sagt, er seye unter einem Berg hindurchgegangen, und durch die entgegengesezte Seite herausgekommen.

Ich habe schon oben den Fels von Prewold als einen Ort angeführt, welcher durch die Unterbrechung seiner Schichten und die Herzuführüng der Steine eines alten Flusses, der aber nicht mehr vorhanden, merkwürdig ist. Es wäre eine Thorheit, wenn ich bestimmen wollte, in welcher Zeit dieser große Fluß noch vorhanden gewesen; aber hingegen würde man nichts ungereimtes sagen, wenn man behaupten wollte, daß von dieser Begebenheit her, die Wasser, welche von man weiß nicht wie weit entfernten Bergen herkommen, ihren gewöhnlichen Lauf verloren haben, um denselben in unsern Zeiten unter der Erde fortzusezen. Sie werden wohl nicht von mir erwarten, daß ich auf einer Land-

karte den Fluß bezeichne, auf welchem die Argonauten von dem Ausfluß der Donau bis an das Ufer des adriatischen Meeres gekommen sind. Ihre Reise auf einem Fluß ist allem Anschein nach eine bloße Erdichtung; aber es ist auch nicht weniger gewiß, daß bey der gegenwärtigen Beschaffenheit der Sachen, ein Schiff, welches in der trockenen Jahrszeit von Oberlaibach abreisete, welches ohngefehr 30 Meilen von dem adriatischen Meere entfernt ist, ohne Zweifel bis zu dem Ausfluß der Donau gelangen, und auch von dort zurückkommen würde; eben so gewiß ist es, daß das gleiche Schiff in der Jahrszeit, in welcher der Schnee schmelzt, von einem dem adriatischen Meer noch näheren Ort, wie z. B. Planina ist, abreisen könnte. Vernünftige Leute werden auch meine Meynung nicht ausserordentlich finden, wenn ich sage, daß, da ehmals das Land weniger durch Thäler unterbrochen ware, (welche sich durch das Eingraben der Bergwasser formiren, und von Tag zu Tag auf eine sichtbare Weise weitläufiger werden) die Bette der Flüssen auch zu derselben Zeit viel höher waren, als sie es jezt sind. Es ist allen oryctologischen Beobachtern bekannt, daß nicht nur an dem Fuß der Berge, sondern so gar auf dem Gipfel derselben weitläuftige Schichten von Fluß-Kieseln angetroffen werden, und wenige werden hoffen, wie Herr **Bowle** in seiner **Einleitung** in die **Natur-**

historie von Spanien, uns zu bereden, daß sie auf diesen Bergen ihren Ursprung haben. *) Der

---

* Daß die abgerundeten Kiesel in den Flüssen, wo wir heut zu Tage allerorten eine unendliche Menge finden, ihren Ursprung, einmal in unsern Zeiten, nicht immer von den Bergen haben, scheinen mir verschiedene Flüsse unsers merkwürdigen Helvetiens zu beweisen. Ich führe hier nur die Emme zum Beyspiel an, in welcher der fleissige Herr Gruner eine zahlreiche Reihe von verschiedenen Arten gesammelt hat. Ich habe seiner Freundschaft Jaspisse von verschiedenen Farben, Serpentine, Verde antico, etwelche Arten von Varioliten, rc. rc. die er in diesem Flusse gefunden, zu danken. Da aber die Emme aus den niedrigen Gebürgen der Schweiz, welche sehr selten glasartig sind, herkömmt, und meistens durch ein Land lauft, welches aller Orten mit Felsen von Kieselmassen (Nagelfluh) die auch nicht ursprüngliche Gebürge sind, bedeckt ist; so dünkt es mich wahrscheinlicher, daß diese abgerundeten Kiesel aus den allerältesten Zeiten herzuleiten seyen, da sie durch Ueberschwemmungen in weit ausgedehnte Lagen niedergelegt worden, und nun wieder durchs Wasser hervorgeschwemmt werden. Die angeführten Steinarten müssen einmal aus sehr entfernten Gegenden herkommen, indem man bisher noch keine oder sehr wenige derselben in unsern Gebürgen in ganzen Bänken angetroffen hat. Wann die Flüsse ihre Bette stäts tiefer ausgraben, welches man an vielen Orten deutlich bemerkt; so muß ja dieses Hervorwaschen nothwendig so zu sagen alle Tage geschehn, und ohne dieses anzunehmen, weis ich auch die Herkunft der Kiesel in

Transport eines kleinen Schiffes wäre von einer nicht so gar schweren Ausführung, und nach einer solchen kleinen Reise durch diese Berge, würde es leicht seyn, davon mit mehrerer Wahrscheinlichkeit zu urtheilen. Es mag nun von dieser Begebenheit, die in der Finsterniß eines allzu entfernten Alterthums begraben liegt, wahr seyn, was da will, so sind gleichwohl die gelehrtern unter den Einwohnern in Krain der Meynung, die Argonauten seyen wirklich in ihr Land gekommen, und zwar nach den **Plinius** von der Donau in die Sau, und von diesem Fluß in den Fluß **Lubiana**, wo das alte **Hämona** ist, bis zu den Höhen desselben, welche sich eben zwischen dieser Stadt und den nicht weit von Oberlaibach entfernten Bergen

---

Aare zu Bern nicht zu erklären. Diese fließt von granitischen Gebürgen herab, und läuft durch den Brienzer- und Thunersee, durch deren fast nie bewegte Abgründe diese Steine kaum werden durchs Wasser fortgetrieben werden können. Untenher Thun fliessen freylich andere Wasser in die Aare, die aber nur aus kalkartigen Höhen herkommen, und also nicht Kiesel mit sich in den Hauptstrom bringen können. Woher kommen dann die Kiesel zu Bern und weiter hinab? Allem Ansehen nach sind sie aus Betten und Lagen ausgewaschen, dergleichen wir auch fast auf allen Feldern finden, und die vor undenklichen Zeiten durch große Revolutionen sind dahin gebracht worden. W.

befinden. Nachdem ich dieses ganze Land durchgereiset, den Fluß gesehen, und den ehmaligen Zustand dieser Gegend überlegt habe, so muß ich mich weniger geneigt bekennen, die mit einer so großen Uebereinstimmung erzählte Reise der Alten für eine Fabel anzusehen.

Doch möchte ich niemal der lächerlichen Meynung des Wolfgang Lazius beystimmen *) welcher diese Reise der Argonauten zu erklären, muthmasset, sie haben zwischen dem Fluß und dem adriatischen Meer eine Höle eingehauen, um auf ihrem Schiffe von dem erstern ins Meer zu fahren. Der ehrliche Mann zeigt uns so gar, welche unter diesen unzähligen Hölen, das Werk ihrer Hände gewesen sey, nemlich die, welche man an dem Ufer des berühmten Czirnizer-Sees findet; eben auf derselben ist ein Castell, Tama genannt, welches in lebendigen Felsen eingehauen ist, und eine Kalksteinschichte zum Dach hat; in der Höle höret man das Geräusch des unterirrdischen Flusses, welcher durch die heruntergefallenen Steine in seinem Laufe aufgehalten wird.

Zu Lubiana hatte ich das Vergnügen den verdienstvollen Herrn Haiquet Professor der Ana-

---

*) de Rep. l. 2. Sect. 5. c. 6.

tomie und Secretär der berühmten Georgischen Academie zu umarmen. Von der Stadt selbst hab ich gar keinen Begriff; ich fande genugsamen Zeitvertreib an seinen gelehrten Unterredungen, in der Gesellschaft seiner Bücher, und der schönen Sammlung von Mineralien, die er besizt. Ich verliesse sein Haus nicht bis auf den Augenblick, da ich mich zu meiner Abreise in den Wagen sezte, der mich dahin geführt hatte. Kng.

II.

Physikalische Untersuchungen über die Gesundheit der Luft.

von

Marsillio Landriani *)

aus dem italiänischen übersezt.

Einleitung.

Die chymische Untersuchungen über die Luft, durch welche täglich viele wichtige Entdeckungen gemacht werden, und die heut zu Tag alle Naturlehrer von Europa beschäftiget, haben gegen das Ende des verfloßnen Jahrs meine Neugierde so

*) Wir finden in den Observations sur la Physique sur l'hist. nat. & sur les arts, par Rozier Octob. 1775. p. 325. Dieses Werk des Herrn Landriani angekündigt, der Eudiometer desselben abgezeichnet und beschrieben. Das hier übersezte Werk selbst aber kam 1775 zu Mailand unter folgendem Titel heraus: Richerche fisiche interno alla salubrità dell' aria. Erxlebens phys. Bibl. IV. B. II. St. S. 214. W.

stark gereizt, daß ich für einige Zeit, alle meine Beschäftigungen bey Seite sezte. Ich fand mich gedrungen, mich in das weite Feld dieser neuen Versuche hinein zu wagen; und da die Kunst der Versuche leicht eine Leidenschaft veranlaßt, so entstand aus meiner Neugierde eine so starke Lieblingsbeschäftigung, daß ich viele Abende ganz allein in der Gesellschaft des Herrn Professors Pietro Moscati, eines Mannes, der auch in diesen Versuchen, wie in allen andern Dingen, schon seit langer Zeit, mit Erfolg arbeitet, zubrachte, und mit ihm Versuche anstellte.

Wir unterhielten uns unter andern Gegenständen, auch über diesen, der für die Neugierde des Publikums etwas gemeinnüziges hat, wie die Gesundheit der Luft in den verschiedenen Gegenden der Stadt, und besonders in der Redoute des Schauplazes, die man für eben so angesteckt hielt, als die Luft der Gräber, zu untersuchen sey?

Wir machten daher verschiedene gemeinschaftliche Versuche, um ein Vorhaben auszuführen, das, wie jeder einsieht, eine Genauigkeit, die bis zur Bedenklichkeit geht, erfordert. Man unterließ zu dieser Absicht nicht, alle bis daher bekannte Hülfswerkzeuge zu untersuchen, und trachtete, sie mit einem neuen Zusaz der Kunst und Kosten zu

verbessern; aber alles ohne Erfolg. Dann diese Versuche sind von solcher Art, daß wir uns nicht mit dem mittelmäßigen begnügen konnten, da es auf Resultate ankommt, die die menschliche Wohlfahrt so nahe angehen. Ueberdies, konnte ich mich bis dahin nicht überzeugen, daß die in der atmosphärischen enthaltne fixe oder figirte Luft, nach der Voraussezung des Hr. Priestley, das Element der Gesundheit seye; eben so sahe ich auch das Urtheil über die Salpeterluft, der man sich gemeiniglich bedient, um die Gesundheit oder Ungesundheit der Luft anzuzeigen, nicht für zuverläßig an. Deswegen wagte ich mich selbst daran, die Versuche mit aller Aufmerksamkeit, gegen einander zu halten, zu vereinigen, um noch neue anzustellen, um zu untersuchen, worin die Gesundheit der Luft bestehe, und wie die Salpeterluft sie anzeigen könne.

Die neuen und schönen Versuche, welche der berühmte Priestley ohnlängst bekannt gemacht, haben mir doch bey allen neuen Einsichten die sie mir verschaft, und die mir bey der Auflösung der Salpeterluft noch mangelten, kein völliges Genügen gethan, ich meyne, in Rücksicht auf die Anwendung derselben, den so feinen Unterschied der Gesundheit der Luft anzuzeigen. Denn seine Werkzeuge, ob sie schon die genauesten sind, die ich bis dahin gekannt habe, haben doch weder die

Genauigkeit

Genauigkeit noch die zu solchen Versuchen nothwendige Bequemlichkeit, und es ist auch nicht allezeit wahr, daß der größte Grad der Verminderung der athmosphärischen Luft, immer den größten Grad der Gesundheit anzeige, auch nicht bey der Voraussezung daß die in ihr enthaltene figirte Luft ein Grundstof der Gesundheit sey. Aus diesem Grund hab ich mich vornehmlich dahin eingelassen, die Hülfsmittel zu verbessern, und eine bequeme Maschine zu erfinden, mit welcher ich womöglich, meine Versuche genau anstellen könnte. Diese Maschine wurde nachmals unserm einsichtsvollen Minister dem Grafen von **Firmian** vorgezeigt, und ich genoß die Ehre, daß er sie mit eben der Leutseligkeit, welche die übrigen seltenen Tugenden, die wahre Zierde dieses Mannes, so bewundernswürdig macht, aufnahm.

Viele Freunde denen ich sie vorwies, und besonders der Professor **Moscati**, gaben mir den Rath, sie bekannt zu machen. Da ich in Erfahrung gebracht, daß der berühmte Abt **Fontana** in Florenz, eine solche erfunden und verfertiget habe, wie er selbst dem Hr. **Moscati** geschrieben, so wollte ich, voll Verwunderung über die Fruchtbarkeit dieser Erfindungen, noch warten, bis sie zum Vorschein käme, und in dessen über die Materie noch mehr nachdenken. Und, da es in einer neuen

Wissenschaft leicht ist, eine neue Entdeckung zu machen, so ist es auch mir mit meinem Versuch gelungen; und ich theilte meine Entdeckung alsobald dem Herrn Moscati mit, diesem gefiel es, sie mit der Zeichnung und Beschreibung meiner Maschine dem Herrn Fontana zuzuschicken, und mich stark aufzumuntern, sie ins Werk selbst zu sezen. Diese Aufmunterung nebst der Hofnung daß sie von einigem Nuzen seyn könnte, veranlaßte diese meine Untersuchungen. Ich wage es, damit die Nachsicht des Publikums auf die Probe zu sezen, weil ich hoffe, sie können sie in dieser Rücksicht verdienen.

Ich werde mich für hinlänglich belohnt halten, wenn diese neuen Untersuchungen, für die nüzlichste Bemühungen der Regierung, deren wir anvertraut zu seyn das Glück haben, von einigem Werth seyn, und einige glücklichere Genies aufmuntern können, bessere bekannt zu machen. Wir haben Grund, dieses zu hoffen: der schnelle Fortgang den man in kurzer Zeit in diesem Theil der Scheidekunst gemacht hat, die vereinigte Bemühungen so großer Naturlehrer die sich zu diesem großen Zweck vereinigen, die Wahrscheinlichkeit, ja so gar die moralische Gewißheit, noch wichtigere Entdeckungen zu machen, geben uns die Hofnung, daß die Natur uns eine von den glücklichen

Epochen zubereite, die nach einem langen Zeitraum, diese Wissenschaft auf einmal umschaffen wird.

* * * *

Diese Gedanken sind größtentheils unvollkommen und übereilt, und wenn ich mir einen guten Namen unter den Philosophen verdienen wollte, so sollte ich sie so lange noch bei mir behalten, bis sie reifer würden. Allein da in einer neuen Wissenschaft die Mittheilung auch schlechter und mittelmäßiger Begriffe sehr oft eine gute Wirknng hervorbringt, indem sie entweder die Aufmerksamkeit der Männer von Genie erweckt, oder Gelegenheit giebt, neue Entdeckungen zu machen, mache ich sie deswegen bekannt. Denn ich halte es für weit wichtiger, daß nützliche Kenntnisse ausgebreitet werden, als daß einer ihrer Freunde für einen eben eben nicht starken Philosophen angesehen wird. Franklin in seinem Brief an Collinson.

Untersuchungen

über die Gesundheit der Luft.

Seit dem Jahr 1727, hat der Doktor Stephan Hales beobachtet, daß die elastischen Dünste, die in dem mit Salpetergeist aufgelößten Waltonischen Geist aufsteigen, nicht nur einen ganz besondern, dem rauchenden Salpetergeist ziemlich nahe kommenden Geruch, sondern auch noch diese Eigen-

schaft haben, daß sie mit gemeiner Luft vermischt, mit ihr in Gährung kommen, und sie vermindern. Indessen hat dieser vortrefliche Naturlehrer nicht vermuthet, daß diese Verminderung bey einer zum Athemholen untauglichen Luft nicht Statt habe, und daß sie verschieden seyn könne, je nachdem die Luft mehr oder weniger zum athmen dient.

Diese Entdeckung, welche eine von den nüzlichsten und größten ist, die die Naturlehre in diesen lezten Jahren gemacht hat, hat man gänzlich dem berühmten Doctor Priestley zu danken, der im Jahr 1772, dieses elastische Flüßige, das er Salpeterluft nennt, in diesem Gesichtspunkt untersucht, und bewiesen hat, daß man es auch von andern metallischen Substanzen erhalten könne; und er giebt es daher als ein dienliches Mittel an, die verschiedene Gesundheit der Luft anzuzeigen, ohne jedoch bis jezt zu bestimmen, worinn eigentlich die besondre Eigenschaft dieser Luft bestehe. Es ist jedoch wahr, daß er im VIII Abschnitt seiner ersten Beobachtungen, wo von der Analogie einiger andrer verwandter Phänomenen die Rede ist, vermuthet, daß man die in der gemeinen Luft hervorgebrachte Verminderung, der Gegenwart des in der Salpeterluft enthaltenen brennbaren Wesens, zu danken habe. Allein dieses ist mehr nicht als eine blosse Vermuthung, die er bis dahin

noch zu viel wagte, weil sie so wenig Wahrscheinlichkeit für sich hatten, daß dieser berühmte Naturlehrer sie im Jahr 1775, in dem Kapitel über die gemeine schädliche Luft; über die Salpeterluft — und noch mehr in dem aus Bescheidenheit — Versuche — Muthmassungen — betitelten Kapitel läugnete. Allein ohngeachtet der vornehmste Gebrauch dieser Luft darinn zu bestehen scheint, daß sie die verschiedene Gesundheit der Luft bestimmet, so entspricht doch der Doctor Priestley den Erwartungen der Naturlehrer über diesen Gegenstand nicht; denn er hat nicht nur keine neue Beobachtungen denen im Jahr 1772 schon angezeigten hinzugethan, sondern er sezt auch keinen großen Wehrt darauf, indem er sie bloß dahin einschränkt, daß sie vielmehr die ganz verderbte Luft anzeigen, als den feineren Unterschied der einzuathmenden Luft zu bestimmen. Die Ursach hievon ist vielleicht, daß er die in der gemeinen enthaltene fixe Luft vielmehr als eine Grundursache der Gesundheit, als Ungesundheit angesehen, und daher geschlossen, daß die Luft je mehr sie sich vermindern läßt, desto heilsamer seye; welches doch nicht immer wahr ist; denn die Luft kann sehr mit fixer Luft beschwert und folglich sehr ungesund und doch von der Salpeterluft sehr vermindert, und ein ander mal weniger vermindert und gesünder seyn, wie ich hoffe, in meinen

Untersuchungen darthun zu können. Ueberdieses hat die Unzulänglichkeit der Werkzeuge des Herrn Priestley, ob sie schon die genauesten sind, die ich bisher habe kennen lernen, einige Zweifel und Mängel der Genauigkeit in dem Resultat dieser so feinen Versuche, veranlassen können; denn da man die verschiedene Luft durch eine mit einem Trichter versehene und mit Wasser angefüllte Flasche führen muß, so muß, wenn man eine genaue Vergleichung unter den Beobachtungen anstellen will, die Oefnung dieses Werkzeuges und nicht weniger die Maße durchaus die gleiche seyn, und eben so auch die Wassersäule, durch welche die Luft zieht, die gleiche Höhe behalten: denn wenn die Beobachtung wahr ist, welche Herr Priestley im vierten Kapitel, in einer Anmerkung über seine erste Beobachtungen und Versuche anführt, und wovon ich mich durch mehrere Erfahrungen gänzlich überzeugt habe, daß er bloß dadurch, daß er die Luft von einem Gefäß in das andere in mehr Zeit als das erste mal durchgeführt, die Luft gereinigt, so sieht ein jeder, daß die durch eine größere oder kleinere Oefnung und Länge der Gefässe und Trichter, durch welche sie hindurchgeht, oder von der größern oder kleinern Wassersäule zusammengepreßte Luft, leicht einen zu geringen Grad der Veränderung, welcher aber schon einen Unterschied zwischen ihr und der andern ausmacht, zurück lassen kann.

Ueberdieses ist das nicht der geringste Umstand, daß man die Hand im Wasser untergetaucht halten muß, und bey einer strengen Jahrszeit die zärtlichen Hände nicht immer die Zusammenziehung der Luft und des Wassers aushalten können. Daher kommt es, daß einige durch ihre verzärtelte Neugierde, von diesen Versuchen abgeschreckt werden, und die daraus entspringende nüzliche Wahrheiten als unnüze Spizfindigkeiten müßiger Naturlehrer hintansezen, und welches noch mehr ist, durch die Vernachläßigung der Erfahrungen den weitern Fortgang nüzlicher Wahrheiten aufhalten. Denn, die Erfahrung hat, wie ein großer Philosoph unsers Jahrhunderts sagt, neben andern unendlichen Vortheilen auch diesen, daß sie die Beobachtung befördert. Ein einiges Phänomen ist genug, um die Augen zu öfnen, und uns unendlich viele andre bekannt zu machen; um sie zu entdecken, hat man nichts anders nöthig, als sie zu beobachten. D'Alembert Melanges de Litter. Tom. 4.

Da nun die Erfahrung vornemlich von der Bequemlichkeit und Genauigkeit der Werkzeuge abhängt, so ziehen die Menschen viele Vortheile daraus, wenn diese ausgebessert oder vervollkommnet oder bequemer zu dem Gebrauch eingerichtet werden. Wir können also den Fleiß desjenigen nicht

genug rühmen, der sich die Entdeckungen andrer zu Nuze gemacht oder sie doch befördert, und die zu den Wissenschaften dienliche Werkzeuge verbessert und vollkommner gemacht hat, und auch in dieser Absicht, wie in vielen andern, verdient **Fontana** *) eine vorzügliche Achtung, der vermittelst der wirklich königlichen Großmuht seines einsichtsvollen Fürsten, mit unglaublichem Fleiß und genauen Versuchen neue Data von Beobachtungen gesammelt, und den größten Theil der zur Naturlehre und andern Künsten dienlichen Werkzeuge zu größerer Vollkommenheit gebracht hat, er wird sie der gelehrten Welt bald mittheilen, die an ihm seit langer Zeit, einen der größten Naturlehrer Italiens bewundert, und in ihm den Gravesand wieder aufleben sieht.

Da ich betrachtet, wie nüzlich es für die Menschen wäre, mit Genauigkeit und aus Versuchen die verschiedene Gesundheit der Luft zu wissen, über welche bisher die Philosophen nur unbestimmt

---

*) Ohne von den fürtreflichen gedruckten Werken dieses verdienstvollen Mannes zu reden, melden wir nur, daß man sich aus **Roziers** Observat. sur la Phys. &c. einen Begriff von den wichtigen Verbesserungen machen kann, die dieser scharfsinnige Beobachter bey sehr vielen physikalischen Instrumenten angebracht hat. Siehe das angeführte Buch 1777. Jan. und folgg. **W.**

geurtheilt haben, und daher ein Unterscheidungskenntniß der Jahreszeiten zu erlangen, wodurch dann viele eingewurzelte, durch eine übel verstandene Praktick eingeführte Misbräuche gehoben werden: so habe ich ein bequemes und einfaches Werkzeug, diese Absicht zu erreichen, erfunden. Dieses Werkzeug nenne ich **Eudiometer**, das ist, **Messer der Gesundheit der Luft**, nicht deswegen weil man dadurch alle Ursachen der Verderbniß der Luft anzeigen kann, eine Aufgabe die alle wirkliche eingeschränkte Kenntnisse der Naturlehre und Scheidekunst weit übertrift, sondern weil wir vermittelst desselben, die verschiedenen Abänderungen, denen die Luft in Rücksicht auf die vornehmsten Verrichtungen des menschlichen Körpers, unterworfen ist, mit einiger Genauigkeit bestimmen können.

Dieses Instrument besteht demnach in einer crystallenen oder gläsernen Flasche A B Tabula I. Fig. I. von einer bekannten Weite, an beyden Enden mit einer Röhre oder einem Hals versehen, damit man an dem obern Hals A ein innwendig schraubenförmig ausgearbeitetes Mundloch, und an dem untern Hals B einen crystallenen oder bloß elfenbeinernen Hahn, dergleichen man an dem Barometer des Herrn de Luc antrift, befestigen kann, (und weil vielleicht die Verfertigung des

Hahns dieses neuen sehr genauen Barometers nicht hinlänglich bekannt ist, so glaube ich, es sey nöthig hier anzuzeigen, daß dieser Hahn von den andern Hähnen, wodurch man die Luft ein oder ausläßt, nur darinn verschieden sey, daß er an statt eines metallenen Würfels oder Cylinders, einen von Elfenbein und einen Schlüssel von dem zähesten Pantoffelholz hat, der mit einer stählernen Spize durchbohrt ist, damit man ihn bey dem Umwenden nicht verdreht; über dieses ist in dem Loch durch welches der Schlüssel geht, eine Gänsfeder, damit die innere Hölung nicht von dem Druck den das Pantoffelholz leidet, verschlossen wird) an dem andern kleinen Cylinder schließt man eine Röhre C D von dickem und hellem Crystallglas, und einerley Weite an, deren Weite mit der Weite der Flasche ein gewisses Verhältniß haben muß.

Man schließt die Flasche, den Hahn und die Röhre fest auf ein Brett an, indem man erstlich bemerkt, daß das elfenbeinerne Mundloch A über das Brett hinausgehe; zweytens, daß das Brett länger sey als die Röhre, daß man unter der Röhre ein Gefäß von Glas E, fest anmachen kann, welches man vermittelst des Drucks einer Schraube G, nach Belieben hinauf oder hinunter zieht, und innerhalb welchem man die Röhre tief hineinsteckt: auf der Seite dieser Röhre ist eine Eintheilung in

Grade, deren ganze Länge in vier und zwanzig *) Theile, davon ein jeder eine Unterabtheilung von zwölf andern hat, abgetheilt ist. Unter dieser Röhre ist der kleine messingene Cylinder H. L. Fig. 4. befestiget, der eine Schraubenförmige Feder enthält, an welcher auswendig ein messingenes Zünglein L, mit einem von weichem Wachs angefüllten ledernen Küßchen angemacht ist. Wenn man nun dieses Zünglein stark andrückt, so wird der Mund der Röhre D so gut als hermetisch verschlossen; alsdann wenn man den Schlüssel des Hahns B C an dem elfenbeinernen Mundloch umgedreht hat, so gießt man Wasser in die Flasche und in die Röhre, bis sie ganz damit angefüllt ist. An das elfenbeinerne Mundloch A, schraubt man einen andern elfenbeinernen Hahn N O Fig. 3. an; er muß aber so verfertigt seyn, wie der andre B C, nur daß an dem obern Cylinder ein kleiner Rand hervorragen muß, damit man eine mit Salpeterluft angefüllte Blase, die man um mehrerer Reinlichkeit willen, zugleich mit etwas überdecken muß, daselbst anbinden kann: hat man dieses gethan, so gießt man in das untere Gefäß ein wenig Wasser, so viel nemlich hinreicht, den Mund der

---

*) Bey Rozier an angef. O., und auf der Abbildung, die wir hier liefern, sind nur 12 Grade angemerkt. W.

Röhre in das Wasser einzutauchen, und öfnet durch Zurückziehung des Züngleins L, den Hahn der Blase und nöthiget die Salpeterluft, in die Flasche hineinzugehen.

Damit nun die Salpeterluft nicht so geschwind hineindringe, daß sie ausser dem Wasser der Flasche noch das Wasser in der Röhre fortjagt, so wird erfodert, daß die Oefnung des Schlüssels des Hahns N O, sehr klein sey, damit die Luft langsam hindurchgeht, und das Wasser aus der Flasche langsam fortjagt. Sobald diese mit der Salpeterluft angefüllt ist, so dreht man so wohl den Schlüssel des Hahns B C als den Schlüssel des Hahns N O um, und hemmt dadurch den freyen Zugang zwischen der Flasche, der Röhre und der Blase. Hierauf muß man, um eine gegebene Masse von der Luft, über deren Gesundheit man Versuche anstellen will, zu bekommen, entweder die Glasschaale, so wollen wir das untere Gefäß nennen, vermittelst der Schraube G herunterlassen, damit alles Wasser in der Röhre zu Boden fällt, und hingegen die Luft hineindringt; oder man gebraucht den unteren Hahn B C; der einen elfenbeinernen Stöpsel M. Fig. 2. hat. Zieht man diesen heraus, so macht die in die Röhre hineindringende Luft, daß alles darinn enthaltene Wasser zu Boden fällt. Allein da das Elfenbein gar leicht

von Feuchtigkeit oder Tröckne, Veränderung leidet, wie ohnlängst der berühmte de Luc bey Gelegenheit der Verfertigung eines elfenbeinernen Hygrometers bewiesen hat; so wird dieser Stöpsel nicht genug gegen den Zugang der Luft verwahren; und darinn ziehe ich in diesem Fall vor, so mühsam auch die Sache ist, daß man die Schaale auf die oben beschriebene Art, herunterlasse. *)

Allein wenn man eine Röhre mit einer kleinen Oefnung gebrauchen will — in welchem Fall sich das Wasser wegen der bekannten Geseze der Anziehung von dem innern Rand des Glases, nicht so leicht bey dem Niederlassen der Schaale niederschlagen würde — so könnte man alsdann diesen Stöpsel gebrauchen, und ihn aus Metall mit einer goldenen Spize, die die innere Hölung des Cylinders verschließt, verfertigen, weil das Gold von der Salpetersäure nicht angegriffen wird. Man könnte noch mehr Unkosten ersparen, wenn man die Spize aus Elfenbein machte, innwendig mit überschmiertem Leder überzöge, und in die Hö-

*) Wer bedenklich seyn will, könnte fürchten ein Theil der Luft möchte sich bey der Herunterlassung der Glasschaale reinigen, wenn sie durch das fallende Waßer hindurchfließt. Aus dieser Ursache müßte dieser den Gebrauch des Stöpsels vorziehen.

lung hinein zwänge, oder sie nur von aussen mit weichem Wachs oder einem andern fetten Kütt verküttete.

Sobald nun die Wassersäule der Röhre niedergeschlagen und mit atmosphärischer Luft angefüllt seyn wird, so sezt man die Glasschale vermittelst der Schraube G, wieder an ihre Stelle. Nun werden wir zwo Quantitäten von Luft haben, eine Salpeter- und eine atmosphärische Luft, die immer unveränderlich seyn werden, wenn man nur nach der vorangezeigten Methode verfährt; und, wenn man sie in eine Vereinigung untereinander bringt, indem man den Schlüssel des Hahns B C öfnet, so werden sie unter einander in Gährung kommen, und wird eine Verminderung derselben erfolgen. *) Allein diese Verminderung kann nicht nach den bekannten Gesezen des Gleichgewichts erfolgen, ohne daß die äussere Luft eine größere oder kleinere Wassersäule in die Röhre hinein treibt, deren Höhe durch die Abtheilung in Grade angezeigt werden wird.

---

*) Es ist bekannt, daß die Salpeterluft, mit der gemeinen Luft vermischt, immer in einem so viel kleinern Raume zusammen tritt, je heilsamer diese zum athmen ist. W.

Aus diesem Verfahren bey dem Versuch, sieht ein jeder, daß die Schaale so weit seyn muß, als zureicht, die ganze Menge des Wassers in der Röhre und der Flasche zu enthalten, und daß dieses um desto mehr erfordert wird, damit man die Oefnung der Röhre, so bald man das Zünglein Fig. 4. I. zurückzieht, hineintauchen kann. Allein auf der andern Seite muß man verhüten, daß die Schaale nicht allzu groß oder lästig sey. Zu diesem Ende muß die Röhre so tief als möglich in die Schaale eingesenkt werden, damit man, wenn das Zünglein zurückgezogen wird, das Wasser erspare.

Es ist hier vieles zu erinnern, ehe wir zur Auflösung der Salpeterluft fortschreiten. Erstlich muß die Oefnung des Hahns B C nicht weniger als das untere Glas der Flasche von der mittleren Breite der Oefnung der Röhre D seyn, weil die Salpeterluft besonders auf die atmosphärische Luft in der Röhre, Schichtenweis und folglich nach dem Verhältnis der Berührungspunkte wirkt, je größer nun diese seyn werden, desto schneller wird die hervorgebrachte Veränderung der Salpeterluft seyn.

Für das andre müßten die Hahnen von Elfenbein, oder welches noch besser ist, von Crystall

Crystall seyn, weil die Salpetersäure, die die Salpeterluft zurück läßt, diese Substanzen entweder gar nicht oder nur langsam angreift, hingegen die Metalle zerfrißt, und weil auch einige von den Metallen die Wirksamkeit der Salpeterluft vernichten, wie wir in dem Anhang sehen werden. Und weil das Elfenbein von feuchter und trockner Luft leicht verändert wird, überdies kostbar ist, auch die crystallnen Hahnen nicht gemein sind, so kann man an ihrer Statt hölzerne verfertigen, wenn das Holz nur recht zäh und im Ofen getrocknet ist. Auf diese Weise werden sie wohl brauchbar seyn.

Für das dritte muß das Wasser das man brauchen will, nicht faul, nicht mit Eisentheilchen noch mit sonst einer fremden Substanz beladen seyn, weil wenn es faul ist, die davon ausgehende Luft nicht nur die gehörige Erhöhung der Wassersäule in der Röhre verhindert, sondern auch das faule flüchtige alkalische Salz, das aus dem faulen Wasser herauskommt, sich mit der in der Salpeterluft zurückgestossenen Salpetersäure vereinigen, und einen Salpetersalmiack hervorbringen wird, der sich an den inneren Rand des Glases ansezt, und es verdunkelt.

Fürs vierte, muß man bey dem Verkütten oder Vermachen der Hahnen, der Flasche und der Röhre Acht geben, daß der Kütt, aus was er übrigens auch bestehen mag, nicht in die innere Hölung der Flasche oder der Röhre hineintropfe, sonst würde sich die Salpeterluft bey der Berührung desselben leicht in etwas Entzündbares verwandeln.

Von diesen vorausgeschickten Anzeigen über die Verfertigung des Werkzeuges, schreiten wir nun zur Auflösung der Salpeter- und alsdann der atmosphärischen Luft, weil die Körper nur vermittelst ihrer wechselsweisen Verwandtschaft unter einander wirken, und daher sehr viele von einander verschiedene Erscheinungen entspingen, so muß man zuerst die Beschaffenheit der Körper, die in unserm gegenwärtigen Fall vorkommen und in einander wirken, und die Art ihrer Verwandtschaft unter einander, untersuchen. Ich sage also daß die Salpeterluft, oder dieses elastische Flüssige, das sich aus dem Salpetergeist loswickelt, den man über ein beliebiges Metall gießt, — wenn es nur kein Gold oder Spiesglas ist, weil die Salpetersäure sie nicht angreift, und sie also durch dieselbe keine elastische Flüssigkeit aus sich entwickeln lassen, — nichts anders ist, als gemeine Luft, die eine mit

brennbarem überladene und aufgelößte Salpetersäure in sich enthält. *)

Die Gegenwart dieser Säure wird genug dadurch bewiesen, weil die Metalle, bey der Berührung der Salpeterluft, angefressen werden, weil die Lacmus-Tinktur schnell dadurch roth wird, und endlich weil Salpetersalmiack (Nitrum flammans) heraus kömmt, wann die von der atmosphärischen Luft auseinander gesezte und von dem bey ihr vorhandenen Brennbaren befreyte Salpeterluft sich mit dem flüchtigen Alkali vereinigt, so wie ich glaube mit folgendem Versuch beweisen zu können.

Man hängt ein Stück alkalisches Salz in eine Flasche, und läßt nach und nach Salpeter- und atmosphärische Luft hinein; alsobald wird man eine weisse Wolke aufsteigen und das ganze Gefäß trüb werden sehen; wenn man dieselbe auflößt, so sind sie nichts anders als Salpetersalmiak, oder flüchtiges Alkali mit Salpetersäure verbunden.

Ausserdem sind die Wirkungen der Salpeterluft, mit den Wirkungen des rauchenden Salpetergeistes analogisch, ja so zu sagen, ganz gleichartig; denn sie sticht und reizt auf gleiche Art die Nervenwarzen der Nase und des Gaumens; wenn man sie mit gemeiner Luft vermischt, so nimmt

*) Priestley stellt sich dieselbe blos als Salpetersäure mit Brennbarem verbunden vor. W.

sie die gleiche feurige, röthlichte Citronenfarbe von dem Rauch des rauchenden Salpetergeistes an, so daß ich die Gegenwart dieser Säure in der Salpeterluft nicht besser beweisen kann. Wenn wir von der Verbindung dieser Säure mit dem Brennbaren keine andre Beweise hätten, als die große Verwandtschaft zwischen diesen beyden, so könnte dieses schon zureichen, um den Beweis zu führen; denn diese Säure befindet sich, wie der geschickte Chemist Macquer in seinem chymischen Wörterbuch unter dem Artickel Säure, beobachtet, immer mit vegetabilischen und thierischen Substanzen, die am Brennbaren einen Ueberfluß haben, in Verbindung. Diese Säure wirkt überdies auf alle mit Brennbarem angefüllte Substanzen, mit solcher Heftigkeit, daß Macquer voraussezt, ja glaubt, daß die Salpetersäure eine größere Verwandtschaft mit dem Brennbaren habe, als die Vitriolsäure selbst.

Noch mehr offenbart sich die Gegenwart dieses Brennbaren darinn, daß die Salpeterluft vermittelst einer bestimmten Bewegung in dem Wasser entzündbar wird. Wer weis nun nicht daß die Entzündbarkeit allezeit von der Gegenwart des Brennbaren abhangt? Daß die Metalle in der Salpeterluft nicht wieder hergestellt werden, beweißt eben nichts gegen das Daseyn des Brennbaren in dieser Luft, sondern nur so viel, daß

dieses Element mit der Salpetersäure mehr verwandt ist, als mit den metallischen Kalken, grade auf eben die Weise wie die Vitriolsäure, ob sie schon in der fixen von dem Kalkstein vermittelst des Vitriolöls abgezogenen Luft, vorhanden ist, sich nicht mit den alkalischen Salzen, durch welche sie geht, vereinigt, weil sie mit der von dem Kalkstein entwickelten Luft mehr Verwandtschaft hat, als mit dem alkalischen Salz.

Eben so kann man daraus, daß die Salpeterluft, wenn sie schon mit dem Brennbaren gesättiget ist, doch nicht entzündbar ist, nichts gegen das Daseyn des Brennbaren in derselben beweisen, weil wir nicht wissen, auf welche Art jedesmal das Brennbare in dem Körper vereinigt seyn muß, daß es das einemal entzündbar ist, das andremal nicht. Wir haben zu wenig Data, und folglich sind die Grenzen unsrer Kenntnisse hierüber zu sehr eingeschränkt, als daß wir wahrscheinliche Muthmassungen wagen und dadurch die Natur des Brennbaren erklären könnten. Aber dieses ist ausgemacht, daß es eine Art von Verbindung giebt, durch welche eine Luft das einemal entzündbar ist, das andremal kein Licht brennen läßt, denn die gleiche auf eine Weise mit einem andern Körper zusammengesezte Luft wird entzündbar, hingegen bey einer andern Verbindung verliert sie die Fähigkeit ein Licht anbrennen zu lassen.

Wann das Meersalz mit dem aus metallischen Substanzen ausfliessenden Brennbaren vereiniget ist, und man Vitriolöl, welches jene angreift und ausstößt, darauf gießt, so erhält man eine saure Luft, oder den elastischen Dampf, der entzündbar ist. Ist er aber mit dem aus der Schwefelleber ausfliessenden Brennbaren vereiniget, so löscht er das Licht aus.

Da nun diese Art von Verbindung, von welcher uns die Scheidekunst so viele Beyspiele aufweißt, vorhanden ist, so kann die Salpeterluft bey der Salpetersäure noch mit dem Brennbaren vereiniget seyn, ohne sich zu entzünden, und das freye Brennen des Lichts verhindern.

Aus dem gleichen Grund wird die gleiche Luft, wenn man die Art der Combination verändert, entzündet werden können, welches wirklich der Salpeterluft begegnet, wenn sie das Eisen eine Zeitlang berührt hat.

Hier nehme ich Gelegenheit meine Leser auf die Bemerkung zurück zu führen, die ich oben in Rücksicht auf die Salpeterluft gemacht habe, daß sie die Eigenschaft mit der gemeinen Luft zu gähren, verliert, wenn sie die Metalle berührt, und daß es also nothwendig ist, daß man in dem Eudiometer die Salpeterluft von der Berührung der Metalle entfernen soll. Denn, ob man schon nicht weis,

ob diese Art von Combination von dem Brennbaren, das aus den angefressenen und von der Salpetersäure, oder auf eine andre Art, verkalkten Metallen, ausfließt, hergenommen seye, so ist die Erfahrung ganz gewiß, und ich habe sie nach Priestley, der sie zuerst angestellt, mehrmal wiederholt, und wer sie wiederholen will, darf nur in eine mit Salpeterluft angefüllte Flasche eine Zeitlang ein Stück Eisen eintauchen, er wird finden, daß ein Licht in dieser Luft einigemal mit einer erweiterten Flamme brennen, das andremal einen schwachen Knall geben wird, als wenn es eine schwache entzündbare Luft wäre. Indessen muß ich hier anzeigen, daß die Salpeterluft, die eine Zeitlang von dem Eisen berührt worden, nicht allezeit diese Art von Entzündbarkeit hat; deswegen eräugnet es sich zuweilen, daß diese Luft die atmosphärische Luft nicht vermindert, aber das freye Brennen eines Lichts verhindert.

Nach dem bisher gesagten, ist die Gegenwart des Brennbaren eben so wohl als die Salpetersäure in der Salpeterluft, unläugbar. Damit man aber verstehe, wie die Salpeterluft auf die atmosphärische wirkt, so müssen wir, wie ich schon gesagt habe, die Luft des Dunstkreises, auflösen.

Allein ich kann bey der Dunkelheit der ausschweifenden Meynungen, in welche sich alle Philosophen verwickelt haben, so wohl in Ansehung der Natur der Luft, die zum athmen geschickt ist, als auch des Ursprungs unsres Dunstkreises, den Lichtvollen Muthmassungen des lobwürdigsten Hrn. Priestley, meinen völligen Beyfall nicht versagen. *)

Die saure Luft, -- so urtheilt dieser vortrefliche Naturkenner, --- oder der elastische Dampf, den man erhält, wenn man auf das mit Brennbarem vereinigte Meersalz Vitriolöl gießt, macht die Luft aus, die bald entzündbar ist, bald wahrscheinlicher Weise, ein Licht auslöscht, entweder nach der Menge des Brennbaren, mit welchem sie überladen ist, oder nach der Art, mit welcher dieses mit ihr vereinigt ist.

Die entzündbare Luft, die von der Auflösung der Metallen, vermittelst Vitriolöl, abgezogen wird,

*) Blos wunderliche bizarre Ideen, verdienen nur das erste mal auf die Bahn gebracht zu werden. Solche die mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben, muß man etwas höher halten; aber niemals solche aufgeben, welche große Entdeckungen versprechen. Diderot Interpretr. de la Nature.

und die Salpeterluft selbst, die man durch ein in dem Wasser bewegtes Eisen hat einige Zeit lang berühren lassen, und entzündbar gemacht, verlieren nicht nur die Entzündbarkeit, sondern bekommen die Eigenschaft der einzuathmenden Luft, so daß ein Licht frey darinn brennen, und die Thiere bequem darinn leben können; und vielleicht wenn man den Punkt grade treffen könnte, wo die entzündbare Luft ganz von der Säure und dem Brennbaren befreyt ist, so würde sie ungemein gesund werden; allein, um dieses zu erhalten, muß man wiederholte Versuche anstellen, die ich bisher noch nicht gemacht habe, um ein sicheres Verfahren dabey an die Hand geben zu können. *)

So hängt denn die Entzündbarkeit von der Gegenwart des Brennbaren ab, und daher sezt das Wasser, mit welchem das Brennbare sehr genau verwandt ist, durch die Bewegung die entzündbare Luft auseinander, und verschlingt das

---

*) Fontana sagt, die Luft, in welcher ein Thier so gleich beym ersten Athemzuge getödtet werde, lasse sich durch die Salpeterluft gar nicht vermindern. Für die beste Luft aber könne man eine von Ausdünstungen reine und ventilirte Luft annehmen, vielleicht besser die sogenannte dephlogistirte Luft. Erxleben, phys. Bibl. IV. S. 213. Landriani führt weiter unten ähnliche Beyspiele an. W.

Brennbare, dessen Portion immer mit dem sauern Dampf vereinigt bleibt, der dadurch versüßt wird, weil die zurückgebliebene Luft nicht mehr sauer ist: ich sage, die Bewegung des Wassers sezt die entzündbare Luft auseinander; denn die entzündbare Luft verliert, bey Berührung des Wassers, ihre Entzündbarkeit nur langsam; nemlich so viel als die Ausdünstung des Wassers welche immer eine Art von Bewegung ist, anzieht, oder in sich nimmt. Daher schließt er, daß die atmosphärische Luft nichts anders ist, als ein mit dem Brennbaren vereinigter und dadurch versüßter saurer Dampf. So verhält es sich mit dem Schwefel, den man ohne Schaden, in den Magen nehmen kann, ohngeachtet seine Bestandtheile Vitriolsäure, ein starkes Corrosiv sind; denn sie werden durch das Brennbare versüßt. Der unsterbliche Chymist Stahl, hat dieses bewiesen.

Allein, es giebt eine mit der atmosphärischen Luft vereinigte fixe Luft, wie es die Elektrisirung einer Schichte-Luft, die man in ein kleines crystallenes halb mit Kalkwasser angefülltes Rohr einschließt, beweißt; man findet einige Zeit nach der Elektrisirung die Luft vermindert, und die unterstehende Kalkwassersäule durch die Wiederherstellung des Kalkwassers, welche die davon niedergeschlagene fixe Luft verursacht, weiß gemacht.

Ueberdies, ist die Gegenwart der fixen Luft in der gemeinen, durch die Verkalkung der Metalle erwiesen, weil diese nicht bewirkt werden kann, ausser die fixe Luft werde verschlungen. Man sehe den Beweis des Lavoisier Opusc. Chymiq. Part. 2. nach. So werden also die Bestandtheile der atmosphärischen Luft diese seyn, eine mit dem Brennbaren vereinigte und dadurch versüßte Säure und noch über dieses fixe Luft. Dieses nun vorausgesezt, wollen wir sehen, wie der englische Philosoph die Entstehung des Dunstkreises erklärt.

Die Meergewässer haben nach und nach, die Oberfläche der Erde überdeckt; von dieser steigt beständig, vermittelst der Centralwärme der Erde oder der Sonnenstrahlen ein saurer Dampf auf, (Mairan dissert. sur la glace.) Wenn sich dieser Dunst mit dem Brennbaren, das aus den Vulkanen und aus den andern in die Fäulniß übergehenden Materien ausfließt, vereinigt, so wird er dadurch versüßt, und das überflüssige Brennbare, entweder von dem Wasser, oder den Vegetabilien, womit die Erde in den ersten Zeiten der Natur häufig bedeckt war, verschluckt. Ausser dem Brennbaren, fließt noch fixe Luft aus den Vulkanen, welche sich bey der Verkalkung der Kalksäure entwickelt. Ein Theil dieser fixen Luft schwimmt in

der atmosphärischen Luft, ein anderer wird von der Fäulniß der Körper wieder hervorgebracht. *)

Da also die gemeine Luft aus einem sauern mit dem Brennbaren verbundenen, und dadurch versüßten Dunst, zusammengesezt ist, und das Brennbare mit dieser Säure eine nähere Verwandtschaft hat, als mit irgend einer andern, so wird man daraus sehen, daß die atmosphärische Luft, wenn sie der Salpeterluft beygemischt ist, sich mit der Säure der atmosphärischen Luft ver-

*) Eben so wird uns Amerika, zu der Zeit seiner Entdeckung von den Geschichtschreibern beschrieben. In den mitternächtlichen Theilen und in den meisten Inseln von Amerika, war die Erde mit verdorbenem, ungesundem und tödtlichem Wasser bedeckt; wenn nemlich die Sonne eine Art von Gährung daraus verursachte, so stiegen dicke mit Meersalz beschwehrte Nebel auf. Die Naturlehrer der alten Welt, sprachen dem Meersalz das Vermögen, empor zu steigen, ab; allein diese Erscheinung beweißt das Gegentheil. Man sammelt auf den Bäumen und andern Gewächsen daselbst, ein Salz, das immer von neuem entsteht, weil es in Gestalt der Dünste emporsteigt, und in Crystallen anschießt. Recherches sur les Americ. Tom. I. (Was uns Pallas in seiner fürtreflichen Reisebeschreibung durch verschiedene Gegenden des rußischen Reichs vom salzigten Thau sagt, beweißt dies noch mehr. Siehe desselben Reise, Th. I. S. 409. 426 und Th. III. S. 635. W.)

einigen, und die Salpetersäure und fixe Luft, niederschlagen werde. In der That, wenn diese Vermischung der einen Luft mit der andern, der atmosphärischen mit der Salpeter*luft*, *in* dem Kalkwasser geschieht, so wird dieses durch das Niederschlagen der fixen Luft, welche der in ihr aufgelößte Kalk wiederherstellt, ganz trüb gemacht. *)

Die Salpetersäure wird gleichfalls von der Salpeterluft, vermittelst der atmosphärischen Luft, zurückgelassen, denn wenn man in eine mit Salpeterluft angefüllte Flasche ein wenig Wasser hineinläßt, so wird dieses niemals einen merklichen Grad von Säure bekommen, ausser die Salpeterluft werde mit dem Wasser bewegt. In diesem Fall ist die Salpeterluft von dem Wasser auseinander gesezt, und das Brennbare nebst der Salpetersäure sind von dem Wasser verschlungen.

Im Gegentheil wird man ein merklich saures Wasser, ohne Bewegung bekommen, wenn man in die mit Salpeterluft angefüllte Flasche atmosphärische Luft hineinläßt, diese verbindet sich mit dem Brennbaren derselben, und macht, daß es die Salpetersäure absezt, welche sich mit dem Wasser verbindet, und ein schwaches Scheidwasser her-

*) Priestley Observ. on nitrous air p. 213.

vorbringt. Diese Beobachtung ist von Wilhelm Bevley, dem wir noch eine andere eben so wichtige Bemerkung zu verdanken haben, wodurch das oben angezeigte bestätiget wird, daß nemlich die Salpeterluft nichts anders ist, als gemeine Luft, welche mit dem Brennbaren vermischte Salpetersäure aufgelößt, in sich enthält, und daß, wenn man das von der Salpeterluft eingetränkte Wasser mit Feuerbeständigem Laugensalz sättiget, und es abdünsten läßt, man wahre und unterschiedene Salpetercrystalle erhält, so, wie ich auf Angeben dieses Naturlehrers viele Erfahrungen davon angestellt habe.

Noch leichter als diese Erfahrung ist der Versuch des Herrn Priestley, wenn man nemlich in das Gefäß, worin die beeden Gattungen von Luft sich mit einander vermischen, ein Stück flüchtiges alkalisches Salz aufhängt, so wird in dem Augenblick da die beyde Gattungen Luft aufbrausen, das ganze Gefäß mit weissen Wolken angefüllt, wann man nun diese auflößt, so sind sie nichts anders, als flüchtiges mit Salpetersäure vereinigtes Laugensalz, oder ein wahrer Salpetersalmiack.

Daß es eine solche Verwandtschaft zwischen der sauern Luft und dem Brennbaren gebe, beweißt die schnelle Auflösung der Metalle, die man hin-

einlegt, und sogar aller Materien, welche Brennbares enthalten. Daher kommt es, daß die Verminderung der gemeinen mit Salpeterluft vermischten Luft nichts anders ist, als das Niederschlagen der in ihr enthaltenen fixen Luft, die daher von dem Wasser begierig eingeschluckt wird. In der That, wenn die Vermischung in dem mit fixer Luft hinlänglich gesättigten Wasser geschieht, so wird zuweilen die Verminderung sehr gering seyn, nemlich so groß die Zerstreuung der aus dem Wasser ausdünstenden Luft ist, und nach Beschaffenheit der Brennbarkeit derselben. Dieses kann man auch sagen, wenn die Vermischung in Oel oder andern flüssigen Körpern geschieht, welche unfähig sind, die fixe Luft zu verschlucken. Aus diesem Grund muß man in dem Eudiometer keinen Merkur *) gebrauchen, weil er nicht nur ein flüssiger Körper ist, der die von der Salpeterluft abgesezte Salpetersäure angreift, sondern auch, weil er die Fähigkeit nicht hat, die fixe Luft zu verschlucken.

Es ist wahr, daß die ganze Verminderung der gemeinen Luft, nicht allein von dem Niederschla-

*) Fontana bedient sich des Quecksilbers bey seinen verschiedenen Eudiometern, die er in Descrizione e usi di alcuni stromenti par misurare la salubrità dell' aria. In Firenza 1775. beschrieben hat. W.

gen der fixen Luft herrühet, weil die entzündbare Luft, welche durch eine lange Bewegung des Wassers, zum Athmen brauchbar wird, und darinn keine fixe Luft enthält, von der Salpeterluft vermindert wird. Die andere Verminderung kommt nach der Meynung des Doktor Priestley von der vorausgesezten Eigenschaft des Brennbaren her, kraft deren es die Dimensionen der Körper zusammenzieht. Allein der Philosoph hat keinen Beweis hinzugethan, diese Voraussezung zu bestätigen. Indessen ohngeachtet er vermuthet, daß dieses Zusammenziehen vielmehr eine von dem Brennbaren in die Luft gebrachte Leichtigkeit, als ein wirkliches Zusammenziehen sey, so wagt er es doch nicht, es völlig zu glauben: jedoch bietet die Scheidekunst viele Beweise dar, diese Erklärung, ich will sagen, diese sonderbare Eigenschaft des Brennbaren zu begünstigen. Herr **Baume** sagt in seiner vortreflichen Experimental-Chymie, er habe beobachtet, daß, wenn man den Rauch des glauberischen rauchenden Salpetergeists durch das Hinzuthun des Feilstaubs noch verstärkt, das Brennbare, das sich von der Auflösung dieses mit der Säure verbundnen Metalls loswickelt, ihn vermindert, ohne sein Gewicht selbst zu vermehren.

Ist die Luft worinn man Weingeist anzündet, nachmals nicht leichter? Man könnte verschiedene

Erfahrungen machen, um diese neue Eigenschaft des Brennbaren darzuthun, wenn man, anstatt Weingeist in der gemeinen Luft anzuzünden, ihn in der entzündbaren und durch die Bewegung des Wassers zum Athemholen brauchbar gemachten Luft anzünden, und sehen würde, ob ihr Gewicht sich vermehrt, oder abnimmt. Der Abbt **Fontana**, der erst kürzlich die Waage zu einer so merklichen Genauigkeit gebracht, könnte diese Versuche, welche der Naturlehre noch mangeln, sehr leicht und auf eine bessere Art, machen.

Indessen nehmen wir dieses Zusammenziehen für eine noch nicht genug verstandene und erklärte, doch aber gewisse Erscheinung, als sonst für etwas anders an; denn wenn man schon nicht weis, wvvon eigentlich diese weitere Verminderung abhängt, so erhellet doch aus **Priestleys** Versuchen und auch meinen eigenen verschiedenen Erfahrunrungen, daß die ganz verderbte Luft von der Salpeterluft weder zusammen gezogen, noch vermindert wird, und je mehr oder weniger sie zum Athemholen geschickt ist, desto stärker oder schwächer die Verminderung ist. Dieses zu erklären sage ich, wenn ich mit der Salpeterluft entzündbare Luft vermische, so erfolgt keine Veränderung der Luft, welche durch die Fäulniß oder die Verkalkung der Metallen verderbt worden, oder welche sonst mit

Brennbarem

Brennbarem beschwert und gesättiget ist; denn es ist kein Grund vorhanden, warum das Brennbare, das mit der Salpetersäure vereiniget ist, sie verlassen und sich mit der verderbten Luft vereinigen sollte, während dem diese schon damit gesättiget ist.

Allein in dem Fall, da die mit der Salpeterluft vermischte Masse der gemeinen Luft, in einem Theil mehr oder weniger mit dem Brennbaren beschwert ist, so wird das Brennbare der Salpeterluft, nicht anders als grad auf den Theil der Luft wirken können, der mit dem Brennbaren nicht gesättiget ist, und also nichts als diesen Theil davon vermindern.

Wie auch übrigens die Art beschaffen seyn mag, nach welcher das Brennbare die gemeine Luft vermindert, indem man dabey nicht auf das Niederschlagen der fixen Luft sieht, so ist gewiß, daß die größere oder geringere Verminderung nach der größern oder geringern Portion, die nicht mit dem Brennbaren gesättiget ist, erfolget. Daher kann in diesem Fall, die Salpeterluft die Menge der brennbaren Bestandtheile der Luft anzeigen.

Wir müssen hier eine Erscheinung anzeigen, die von andern noch nicht bemerkt worden, daß

nemlich diese Zusammenziehung oder Verminderung der gemeinen Luft, welche von der Salpeterluft bewirkt wird, größer oder kleiner ist, nicht nur wie wir gesagt haben, je nachdem die Portion der unbrennbaren Luft, größer oder kleiner ist, sondern auch, je nach dem Verhältniß der größern oder kleinern Menge des Brennbaren, das in der Salpeterluft enthalten ist.

Auf diese Art wird man mit einer Salpeterluft, die nicht stark mit Brennbarem versehen ist, bey gleichen Umständen, ein Drittheil Verminderung von einer gegebenen Masse gemeiner Luft haben, indessen man mit einer vom Brennbaren stark angefüllten Salpeterluft zween Drittheil der gleichen Masse erhalten wird.

Ich habe mich durch wiederholte Erfahrungen überzeugt, daß die größere Verminderung der gemeinen Luft, die von der mit Brennbarem beschwehrten Salpeterluft bewirkt wird, nicht von einem weiteren Niederschlagen der noch nicht niedergeschlagenen fixen Luft, sondern ohnfehlbar von einer stärkern Zusammenziehung, die in der gemeinen Luft hervorgebracht wird, abhangt. Denn nicht nur ist das Präcipitat des wiederhergestellten Kalks, wenn man den Versuch in dem Kalkwasser macht, nicht größer, wie ich mich mit Hülfe einer Waage,

die den Unterschied von dem vier und sechzigsten Theil eines Grans anzeigt, davon überzeugt habe; sondern es wird auch, wenn man die Erfahrung in dem Quecksilber anstellt, und die andern Umstände gleich sind, von der mit mehr Brennbarem versehenen Salpeterluft eine größere Verminderung in der gemeinen Luft hervorgebracht, als von der Salpeterluft, die weniger Brennbares hat.

Nun hangt die stärkere oder geringere Brennbarkeit der Salpeterluft von mehreren Elementen ab. Für das erste hangt sie von der größern oder geringern Concentrirung der Salpetersäure, die man bey der Auflösung der Metalle gebraucht, ab; denn jemehr die Salpetersäure concentrirt ist, desto schneller geschieht die Auflösung der Metalle, und daher kommt es, daß auch die Entwicklung des Brennbaren, das von den Dünsten der Salpetersäure verschluckt wird, und keine Zeit hat, sich mit andern Körpern zu vereinigen, desto schleuniger ist.

Da überdies die größere Concentrirung der Salpetersäure nichts anders ist, als eine größere Beraubung des Wassers, mit welchem das Brennbare, wie wir schon gesagt haben, die größte Verwandtschaft hat, so trift das Brennbare, das das sich von den Metallen loswickelt, wenn man

eine mehr concentrirte Säure gebraucht, weniger Wassertheilchen an, mit welchen es sich vereiniget, und verbindet sich mit der Salpetersäure, welche der mehr mit ihm verwandte Körper ist, den es antrift.

Die Wahrheit dessen, was ich hier behaupte, wird durch folgenden Versuch auf eine bewunderns-würdige Weise bestätiget. Man bringt in ein mit Wasser angefülltes und umgekehrtes Rohr, zwo Maas Salpeterluft, die mit rauchendem Salpetergeist abgezogen worden, und in ein anderes gleiches Rohr, zwo Maas Salpeterluft, die vermittelst des gewöhnlichen Scheidwassers von unbenetztem Feilstaub geschieden wird. In diese beyde Röhren thut man drey Maas atmosphärische Luft, und man wird beobachten, daß die Verminderung, welche die vom unbefeuchteten Feilstaub mit Scheidwasser abgezogene Salpeterluft hervorgebracht hat, der Verminderung von dem rauchenden Salpetergeist nahe kommt, welches gewiß nicht geschehen wäre, wenn man den Feilstaub mit Wasser angefeuchtet hätte.

Wenn man überdieses eine mehr concentrirte Säure dazu nimmt wie der rauchende Salpetergeist ist, so gebraucht man eine Säure, die an und für sich mit sehr vielem Brennbaren beschwert ist, wie

Hr. Baume in seiner Chymie bewiesen hat, deswegen wird die Salpeterluft, die sich vermittelst desselben davon loswickelt, eine mit mehr brennbarem beschwehrte Säure enthalten.

Da nun die Menge des in der Salpeterluft enthaltenen Brennbaren von der Concentrirung der Säure, die man dazu gebraucht, abhangt; so folgt daher, daß man nur eine mit gleicher Dose des Brennbaren beschwerte Salpeterluft zu haben, folgendes in Anschlag bringen muß, 1) die Concentrirung der Säure 2) die Quantität derselben, 3) die Quantität des Wassers mit welchem man den Feilstaub anfeuchtet. 4) endlich die Quantität und Qualität des Eisens das man dazu gebraucht; denn ein jeder weiß, daß das Eisen von der Feuchtigkeit zerfressen, oder von der feuchten Luft in Kalk verwandelt, und eines großen Theils des Brennbaren beraubt wird, und dasselbe also der Salpeterluft nicht mittheilen kann.

Daher ist es nothwendig, daß die Naturlehrer über diese Grundstoffe und ihr Verhältnis übereinkommen. Und weil es schwer ist, die Art anzugeben, nach welcher man den Grad der Concentrirung des Salpetergeists genau bestimmen kann, so ziehe ich den Gebrauch des Scheidwassers, das man gewöhnlich verkauft, vor; denn ausser dem,

daß man es leicht bekommen kann, hat es einen beynahe gleichen Grad von Concentrirung, wenigstens bey uns in Italien. Für die andern Verhältnisse nehme man zwo Unzen Scheidwasser, eine Unze gemeines Wasser, drey Unzen Feilstaub.

Man wählt das Eisen vorzüglich vor anderen Metallen, aus mehreren Ursachen. Erstlich weil es nicht so kostbar ist. Zweytens, weil es viel Brennbares enthält. Drittens, weil es reiner ist, als andere fremdartige Substanzen. Viertens, weil es gerad dasjenige ist, das bey gleicher Masse eine größere Menge dieser Luft entwickelt.

Eben so nothwendig ist es, daß die Naturlehrer die Grenzen der Sättigung der Salpeterluft mit der atmosphärischen finden. Es scheint aus den Versuchen des Herrn Priestley, daß man zwey Drittheil atmosphärische Luft mit einem Drittheil Salpeterluft annehmen kann. Aber ich habe bey meinen wiederholten Versuchen gefunden, daß diese Grenzen der Sättigung nicht beständig sind, sondern daß sie von der Beschaffenheit der beygemischten Luft, und von der Menge des Brennbaren, oder der Entwicklung desselben aus der Salpeterluft abhangen.

Deswegen, da ich ein Maas Salpeterluft die mit rauchendem Weingeist abgezogen war, mit zwo Maas gemeiner Luft vermischt habe, so fand ich, daß sie noch eine Verminderung von zween Drittheil eines anderen Maasses gemeiner Luft leiden konnte; indessen daß ein Maas Salpeterluft, die mit gewöhnlichem Scheidwasser abgezogen, und zwo Maas gemeiner Luft vermengt war, nur noch um ein Viertheil vermindert werden konnte.

Da ich ein anderes mal zwo Maas gemeine Luft mit einer Maas Salpeterluft nahm, so fand ich, daß sie durch den Zusaz eines anderen Maasses keiner größeren Verminderung fähig war. Dieser Unterschied hangt, wie ich glaube, von der verschiedenen Beschaffenheit der Luft ab, welche man bey diesen Versuchen gebraucht; denn in dem ersten Fall hat die gemeine Luft, da sie mit mehr Brennbarem beschwert ist, weniger Brennbares von der Salpeterluft verzehrt, und ist nicht genug übrig geblieben, um sich noch zu vermindern. Da hingegen in dem zweyten Fall, die Luft nicht so viel Brennbares enthielt, so hat sie mehr Brennbares verzehrt, und nicht genug davon übrig gelassen, um weiter zu vermindern.

Da ich nun die Menge der Erfahrungen in ein Verhältnis untereinander gebracht, so glaube ich

daß man die Grenzen der Sättigung in dem Verhältnis 2 : 5 wenigstens durch Annäherung bestimmen kann; und nach diesem Verhältnis muß man die Weite der Flasche des Eudiometers gegen die Weite der Röhre annehmen.

Aus dem bisher gesagten sieht man deutlich ein, von was alle andere Verminderungen der gemeinen Luft abhangen, es sey entweder vermittelst des verbrannten Schwefels, des Hombergischen Pyrophorus, des eleektrischen Funkens, der Schwefelleber, des von der Salpeterluft zerfressenen Eisens; denn da das Brennbare aus allen diesen Substanzen ausfließt, so vereiniget es sich mit der Luft, schlägt davon die fixe Luft nieder, und zieht die Dimensionen zusammen.

Ich muß indessen doch gestehen, daß ich solche Erscheinungen habe, die ich aus dieser Theorie nicht erklären kann. Herr Priestley glaubt zum Exempel daß die entzündbare Luft zum Athmen geschickt wird, und in der Bewegung des Wassers ihre Entzündbarkeit verliert; denn ein Theil des Brennbaren, das sie entzündbar macht, wird in dem Wasser abgesezt, und ein Theil davon bleibt zurück, um die saure Luft zu versüssen, und sie zum Athmen brauchbar zu machen. Ich habe diese Erfahrung sehr oft gemacht; und da ich die Lac-

mustinctur auf das übrige Wasser, das zur Rectificirung der entzündbaren Luft gedient hatte, gegossen, so ist sie plözlich davon roth geworden.

Daher schliesse ich vielmehr, daß die Luft in so weit entzündbar ist, als sie Vitriol- Meersalz- Salpetersäure, die mit Brennbarem auf eine gewisse Weise vermischt ist, aufgelößt in sich enthält; daß sie durch die lange Bewegung des Wassers, worin sich daß Brennbare und die Säure absezt, der verschiedenen Säure beraubt wird. Denn nicht nur macht dieses übrig gebliebene Wasser die Farbe von der Sonnenblume roth, sondern wenn man etwas flüßiges von Alkali darauf gießt, so werden Salze hervorgebracht; ein neuer Beweiß, daß wirklich nicht verschiedene Gattungen von Luft vorhanden sind, sondern eine einige welche die Eigenschaft hat, verschiedene Körper und besonders die saure in ihrer Auflösung in sich zu halten; wenn nun diese durch sich selbst allein aufgelößt sind, so machen sie die fixe und saure Luft aus, sind sie hingegen mit dem Brennbaren vereiniget, so entsteht daraus die entzündbare Salpeterluft.

Wie nun auch die Sache beschaffen seyn mag, bleibt doch immer wenn man die Theorie des Hrn. Priestley verwerfen muß, die Wirkung der Salpeterluft auf die gemeine wahr; denn sie hangt

wie ein jeder einsieht, nicht von dieser Theorie ab, sondern man wird, wenn man in dieser voraussezt, daß sich das Brennbare mit dem sauren Dampf der gemeinen Luft vereiniget, bloß alsdann sagen, daß sich dieses Brennbare mit einem andern unbekannten Element vereinige, das noch zu finden ist: aber es wird immer wahr bleiben, daß die fixe Luft durch diese Combination niedergeschlagen und die Dimensionen der übrigen Luft mehr oder weniger zusammengezogen werden.

Eben so wird immer wahr seyn, daß die Salpeterluft sehr tauglich ist, um die Menge der in der gemeinen Luft enthaltenen fixen Luft, und des Brennbaren zu untersuchen und anzuzeigen; und daß wenn die Ungesundheit der Luft von der fixen Luft und der Menge des Brennbaren abhangt, die Salpeterluft wirklich dieselbe genau anzeigen kann. Und dieses muß noch bewiesen werden.

Wenn die atmosphärische Luft, ehe man sie einhaucht, durch irgend eine Bewegung unter das Kalkwasser oder die Sonnenblumentinctur kommt, so stellt sie den Kalk wieder her, und macht die Farbe roth: und doch war in dieser Luft fixe Luft, die von der Salpeterluft niedergeschlagen seyn konnte.

Da vielleicht einem ein Zweifel entstehen kann, daß sich der Kalk bey dem Versuch des Hrn. Priestley nicht wiederherstellt, weil das Volumen der in dem Kalkwasser bewegten Luft klein, und folglich die fixe Luft, die niedergeschlagen werden konnte, gering ist; so habe ich unter einem großen Recipienten, der über sechzig Flaschen Wasser fassen konnte, eine Flasche Kalkwasser und eine mit Sonnenblumentinctur, an ein Seil aufgehängt, und über eine Stunde nach allen Seiten bewegt; es erfolgte weder eine Erröthung, wenn ich die Sonnenblumentinctur nahm, noch eine Trübe, wenn ich das Kalkwasser gebrauchte, und doch enthielten 59 Flaschen atmosphärische Luft wenigstens zwo Flaschen fixe Luft, und zwo Flaschen fixe Luft, die in einer Flasche Kalkwasser bewegt worden, machen es so gleich trüb und stellen den Kalk wieder her, wie jeder weiß, der den Versuch gemacht hat: man kann diese Erfahrung mit weniger Unbequemlichkeit anstellen, wenn man anstatt die Luft mit dem Kalkwasser und der Sonnenblumenfarbe zu bewegen und zu vermischen, eine Flasche Kalkwasser nimmt, und eine Zeitlang mit einem Blasbalg hinein bläßt, an den ein gläsernes Rohr, welches man tief in das Kalkwasser hinein steckt, angeküttet ist.

Aber wie stellt sich, wird man mir sagen, der Kalk in dem der Luft ausgesezten Kalkwasser wieder

her? Ich antworte darauf, daß sich mit der gemeinen Luft beständig ein brennbares Wesen verknüpft, das sich an den faulenden Substanzen der Lungen der Thiere, und besonders den verbrennlichen Materien entwickelt; dieses brennbare Wesen verursacht durch seine Verbindung mit der gemeinen Luft das Niederschlagen der fixen, und diese wird von dem Kalkwasser verschlungen.

Wenn man in dem Zimmer, worin man schläft, ein Gefäß mit Kalkwasser hält, so wird man es des Morgens mit einer großen Kalkrinde überzogen finden; während dem ein anderes Gefäß das ausser dem Zimmer in der freyen Luft steht, nur mit kleinen feinen Häutchen von Kalk überdeckt ist.

In der gemeinen Luft schwimmt ausser der fixen Luft, die sich so zu sagen in dem Zustand ihrer Auflösung befindet, (wie wir in dem Anhang sehen werden) noch andere fixe Luft, die auch von dem Kalk verschluckt seyn kann, wie ich eines Tags bey einem starken Durchzug des Sirocco den Versuch gemacht, indem ich ein Gefäß mit Kalkwasser da, wo der Wind blies, hingestellt, und ein anderes mit gleichem Kalkwasser in einem wohl verschlossenen Zimmer gelassen. Nach Verfluß eines Tags sahe ich nach, und fand daß dasjenige, das dem Sirocc o ausgesezt war, auf seiner Ober-

fläche eine Rinde von wiederhergestelltem Kalk hatte, die hingegen bey dem im Zimmer verschlossenen Gefäß kaum sichtbar war; dieses beweißt nach meinem Urtheil, daß diese Winde eine große Menge schwimmender fixer Luft fortnehmen, ausser dieser, welche ihre Feuchtigkeit in dem Stand der Auflösung erhält.

Hier nehme ich Gelegenheit den scheinbaren Einwurf des Medicus Craes zu heben, welcher voraussezt, daß das Häutchen welches über dem Kalkwasser entsteht, nichts anders als Kalk ist, welchen das kaustische Wesen hervorgebracht hat. Denn er versichert, er habe ihn nicht nur auf der Oberfläche des Gefässes, sondern auch auf dem Boden und an den inneren Seiten des Glases wahrgenommen. Aber dieses beweißt, wie mich dünkt, nichts gegen das berühmte System des Herrn Blak, weil wir aus den schönen Versuchen des Herrn Margraaf wissen, daß das distillirte Wasser doch niemals rein ist, sondern immer fremdartige Theile enthält, die von der auflösenden Wirkung des Kalkwassers auseinander gesezt seyn, und daher dem Kalk fixe Luft mittheilen, und ihn niederschlagen können. (Macbride essai. M. Meyer essais de Chymie.) Ausser diesem enthält das Wasser selbst immer eine fixe Luft und kann sie dem Kalk beymischen oder zuführen.

Wir wollen nun wieder zu der atmosphärischen Luft zurückkehren.

Die Luft, wenn sie ausgehaucht ist, hat noch über die angezeigte Wirkungen auch diese, daß sie das Kalkwasser trüb macht, und die Sonnenblumenfarbe roth färbt, wie ich dieses mehrmals versucht habe; also beschwehrt sich entweder die Luft bey ihrem Durchzug durch die Lungenflügel mit fixer Luft, oder sie verbindet sich mit einem andern Wesen, das die in ihr enthaltene fixe Luft absondert und zu Boden schlägt, und folglich muß ein solches Wesen beständig aus den Lungen ausfliessen, oder diese muß sich mit fixer Luft beschweren, welche sich unaufhörlich aus ihr loswickelt.

Allein dieses leztere erfolgt nicht; denn wenn man den Versuch des Herrn Hales wiederholt, und ein gegebenes Volumen Luft einhaucht, so vermehrt sie sich nicht nur nicht, wie es doch geschehen müßte, wenn sie noch einen neuen Zusaz von fixer Luft bekäme, sondern wenn man sie noch mit Salpeterluft untersucht, so findet man sie mit keiner größern Menge fixer Luft, als sie Anfangs schon enthielt, beschwert. Ich habe diesen Versuch auf folgende Art angestellt. Nachdem man vermittelst der Salpeterluft untersucht, wie groß die fixe Luft in der einzuathmenden Luft ist, und

damit eine Blase, die alle die Luft enthält, welche auf einmal eingeathmet werden soll, mit Hülfe einer Sprize angefüllt; so schließt man die Naselöcher wohl zu, sezt das Rohr der Blase an den Mund an, und haucht die Luft schnell ein; hierauf untersucht man mit der Salpeterluft die übrige Luft in der Blase und sieht, ob die fixe Luft darin hervorgebracht seye. Durch dieses Mittel hab ich mich so viel überzeugt, daß gar keine oder wenigstens gar nicht viel fixe Luft aus der Lungen herausfließt, und ein ganz anderes Wesen sich daraus entwickelt, welches durch seine Verbindung mit gemeiner Luft sie untauglich macht, von neuem eingehaucht zu werden. In dem Fall, daß fixe Luft beständig aus den Lungen ausfliessen soll, kann ich wirklich nicht verstehen, wie sie sich mit atmosphärischer Luft vereinigen oder vermischen kann. Denn vorausgesezt, daß die ausgehauchte Luft sehr feucht seye, so ist doch die Menge des Flüssigen, das sie bey ihrem Ausgang aus der Lunge berühren würde größer, im Fall wirklich davon ausflösse.

Aber da diese neue Verbindung der gemeinen Luft mit diesem unbekannten aus den Lungen ausfliessenden Wesen, die in der gemeinen Luft enthaltene fixe Luft zum Niederschlagen bringt, wie wir oben bewiesen haben, da die gemeine Luft in dieser Verbindung dem Leben der Thiere und dem Brennen eines Lichts

nachtheilig wird, und nimmer zum Athmen tauglich ist, als durch eine lange Bewegung in dem Wasser (lauter Wirkungen, welche das brennbare Wesen hervorbringt;) -- so muß man hieraus schliessen, daß beständig aus den Lungen etwas Brennbares ausfließt, ja daß dieses Aushauchen eine der vornehmsten Verrichtungen dieses Eingeweids ist; dieses Brennbare schlägt alsdann durch seine Vermischung mit gemeiner Luft die fixe Luft nieder, und die Bewegung des Wassers befreyt, wie in allen anderen Fällen der Wiederherstellung einer mit Brennbarem beschwerten Luft, die gemeine Luft von demselben, und sezt sie von neuem in den Stand, anderes aufzunehmen.

Dieses Aushauchen dient vielleicht zur Abkühlung des Bluts in den Lungengefässen, wie die Alten, und nach ihnen Helvetius in den Memoires de l'Acad. 1718 bewiesen haben, ohne die Phisiologen davon zu überzeugen. Haller Element. Phisiol. Tom. III. c. 8. Sect. V.

Hieraus sieht man ein, warum, nach dem Versuch des Herrn Hales, die Luft, wenn sie eine gewisse Zeit ein- und ausgehaucht worden, nicht mehr mehr von neuem eingehaucht werden kann, ohne astmathische Erstickungen zu verursachen, weil diese Menge von Luft schon mit der ihr zukommenden

Menge

Menge des Brennbaren gesättiget ist, und folglich dasjenige, was die Lungenflügel ausleeren müssen, nicht aufnehmen kann. Aus der gleichen Ursache und nicht weil, wie Heer Morveau glaubt, die allzu ausgedehnte Luft die Flamme erdrückt, können Lichter unter einer wohl verschlossenen Glocke nicht brennen. Gleichfalls sind die entzündbare Luft, die Salpeterluft, die Luft von den Kohlen, überhaupt alle mit Brennbarem angefüllte Luft dem Leben der Thiere schädlich, als welche wegen der gehemmten freyen Ausleerung der Luft heftige Convulsionen, Mattigkeit, Erstickungen und endlich den Tod leiden.

Diese Verderbnis oder die Ueberladung mit Brennbarem, kann der Luft nicht dadurch benommen werden, wenn man die Luftlochblätter der Sprüzen oder Pumpen mit welcher man die Luft einhaucht, mit einem Liqueur anfeuchtet, so wie Herr Hales in seiner vegetable Statiks exper. 116 voraussezt, und nach welchem Doktor Cigna Miscel. Taurin. p. 47. Tom. I. glaubt, daß die Ursache des Tods der Thiere in einem verschlossenen Raum, von der Ursache des Erlöschens eines Lichts verschieden seye. Denn ich habe die Erfahrung des Hrn. Hales wiederholt, und zwar nur mit dem Unterschied, daß ich die Luft, wenn sie so erstickend wurde, daß man sie nicht mehr athmen

konnte, mit der Salpeterluft untersucht, um zu sehen, ob sie mit Brennbarem gesättiget, oder sonst ein anderes Wesen vorhanden seye, das sie zum Athmen ganz unbrauchbar gemacht, und ich habe gefunden, daß sie nicht ganz mit Brennbarem gesättiget war; denn die Salpeterluft hatte eine kleine Verminderung gelitten. Daher schlos ich, daß, da von den Lungen nicht nur ein brennbares Wesen, sondern noch flüchtiges faules Alkali oder alkalische Luft, die dem Brennen des Lichts nicht schädlich und hingegen dem Leben der Thiere wegen der caustischen Natur sehr nachtheilig ist, ausgeleert wird, daß man aus der Erfahrung des Hrn. Hales nicht recht folgert, daß die mit Brennbarem beschwerte Luft durch Hülfe der Liqueurs, welche die Luftlochblätter befeuchten, wieder hergestellt werden könne, als welche bey diesem Versuch nichts anders thun, als daß sie das faule Alkali einschlucken, und in eine Mittelsubstanz verwandeln, und daß die Probe mit dem Licht, wodurch man die verdorbene Luft untersucht, ungewis und gefährlich ist.

Daher ist das Leben der Thiere von dem Leben des Lichts nicht in dem Verstand verschieden, daß bey beyden der Ausfluß des Brennbaren vonnöthen ist, sondern weil die Thiere über dies noch eine Reizbarkeit haben, so kann ihr Tod von andern

Ursachen wie z. B. der Wirkung der faulen Alkali, die auf das Nervensystem wirken, herrühren.

Gesezt nun, daß die Lunge dieses Brennbare ausleeren, und in der Luft absezen muß, so wird die Luft mehr oder weniger zum Athemholen tauglich seyn, je nachdem sie eine grössere oder kleinere Menge dieses Brennbaren in sich enthält, und so auch umgekehrt.

Man könnte daher eine lange Folge von Beobachtungen machen über die verschiedene Quantität des Brennbaren, das nach Beschaffenheit des menschlichen Körpers davon ausfließt, so wie Hr. Santorius eine Vorschrift davon gegeben. Denn ich habe in wiederholten Erfahrungen gefunden, und kann diesen zu Folge versichern, daß die Menge des Brennbaren nach dem verschiedenen Zustand des Körpers, aus welchem sie ausfließt, verschieden ist, so daß man aus dem Zustand der Luft den Zustand des Körpers von dem sie ausgehaucht worden errathen, und mit dem Eudiometer, in vielen Krankheiten den Zustand des Kranken weit besser und sicherer bestimmen könnte, als bey dem Gebrauch des Thermometers, wie Herr Santorius sich geschmeichelt hat.

Es läßt sich daher mit Vergnügen hoffen, daß die philosophischen Aerzte wichtige Vortheile für die Unterscheidungszeichen der Krankheiten hieraus ziehen werden, um dadurch ein neues Feld zu Beobachtungen zu eröfnen; und um nichts zu unterlassen, was ich nur immer gemeinnüziges hierüber sagen kann, so will ich die Bemerkung machen, daß ich mehrmals die Erfahrung richtig befunden, daß die Menge des von den Lungenflügeln abgehenden Brennbaren zur Zeit der Verdauung größer ist: entweder weil sich dieses von der Auflösung der Körper in größerer Menge loswickelt, oder weil alsdann die Bewegung der Muskeln des Geblüts stärker ist; die Sache selbst ist gewis, und ich habe mehrmalen den Versuch auf folgende Weise gemacht. *)

Nachdem ich zuerst den Grad der Gesundheit der Luft in einem Zimmer untersucht, und alle Oefnungen desselben wohl verschlossen hatte, so hielt ich mich noch in demselben auf, und gieng vor dem Mittagessen eine halbe Stunde darinn spaziren; nach Verfluß dieser Zeit untersuchte ich die Luft in dem Zimmer, und fand sie um ein Vier-

*) Ich will hier eine Bemerkung des Hrn. Katerdorf beysezen -- von der Luft, deren Umlauf unterbrochen ist -- je wärmer die Thiere sind, eine desto größere Menge des Brennbaren geben sie von sich.

theil mehr mit Brennbarem beschwert; hierauf öfnete ich alle Zugänge der Luft in dem Zimmer, und gieng nicht mehr hinein, bis ich mich satt gegessen, und etwas mehr als sonst getrunken hatte, so daß ich wirklich etwas vom Magendrücken empfand, (die Theologen werden mir diese unschuldige Unmäßigkeit zu gut halten.) nachdem ich wider alle Zugänge in dem Zimmer verschlossen, so gieng ich wie zuvor eine halbe Stunde auf und ab, untersuchte die Luft mit dem Eudiometer, und fand sie um ein Drittheil mehr mit Brennbarem beschwert.

Diese Beobachtung giebt dem Rath des Herrn Gardane *) einen großen Werth, daß man sich auf Reisen nicht so gleich nach dem Essen in der Kutsche einschliessen solle, ohne die Fenster herunter zu lassen: man könnte mit wenigen Kosten an einer Ecke in der Kutsche einen Luftschwinger oder Ventilator, wie ihn Hr. Desaguliers angegeben, befestigen, so daß er durch die Bewegung des Wagens mit in Bewegung gebracht würde. Dieses Instrument könnte viele unglückliche Wirkungen verhüten, besonders wenn man bey Nacht reiset, wo man oft genöthiget ist, ein Licht anzuzünden.

*) Avis au peuple sur les asphixies, Paris. Dieses Buch ist voll von vortreflichen Anzeigen, die bey vielen Gelegenheiten von großen Nuzen seyn können.

Gerne hätte ich diese Beobachtungen ausgeführt, allein da sie Zeit, Bequemlichkeit, und Gesundheit -- lauter Vortheile, die mir bis izo mangeln -- erfordern, so will ich noch warten, bis ich mich in glücklicheren Umständen als gegenwärtig, befinden werde.

Nicht allein von der Quantität des Brennbaren, sondern auch von der Quantität der in der Luft enthaltenen fixen Luft hangt ihre Ungesundheit ab.

Es wird vielleicht einem sonderbar vorkommen, daß ich hier die gewöhnliche angenommene Meynung zu bestreiten wage, daß die in der gemeinen Luft enthaltene fixe Luft so gar nicht der Grundstof der Gesundheit, sondern vielmehr der Ungesundheit seye; allein ich hoffe, daß derjenige der mir so viel Aufmerksamkeit schenkt, als die Sache erfordert, endlich gleicher Meynung über einen so wichtigen ja von keinem Naturforscher untersuchten Punkt seyn wird. Denn ob wohl der berühmte Herr **Priestley** in seinem Brief an den Präsidenten **Pringle** einige Trugschlüsse des Hrn. Alexandri über diese Sache widerlegt hat, so scheint es doch, weil er daselbst nur von der Verderbniß der aus faulen Wassern ausdünstenden oder von der Benuzung derselben angesteckten Luft redet,

nicht daß er in diesem Brief die Ungesundheit der mit gemeiner Luft vermischten fixen Luft untersucht habe; die Verderbnis der Luft, die von faulen Wassern verursacht wird, kommt nicht allein von der in ihr schwimmenden fixen Luft, sondern vorzüglich von dem Brennbaren her, das aus verdorbenen Wassern ausfließt.

Wirklich hat Herr **Priestley** bey der zwoten Auflage seiner Beobachtungen, alle diejenige, die diese vorausgesezte Gesundheit wahrscheinlich machen könnten, unberührt gelassen, so gar in dem zweyten Theil p. 183 Observations on common air made noxious bestätiget er es.

Und gewiß betrügt sich dieser vortrefliche Naturforscher nicht gänzlich, wann er voraussezt, daß die vom Kalkstein vermittelst des Vitriolöls abgezogene fixe Luft, die von dem Athem der Thiere oder der Fäulnis verderbte Luft wiederherstellen köme. Allein da er sich vorstellt, daß die Schärfe der fixen, durch dieses Verfahren abgezogenen Luft nicht von der Vitriolsäure abhangt, so kann er daher nicht vermuthen, daß jede Verbesserung, die in der vom Aushauchen oder der Fäulnis verdorbenen Luft hervorgebracht wird, gänzlich die Wirkung der fixen vitriolischen Luft seye, wodurch das faule Alkali sein Uebergewicht verliert, und

eine Mittelsubstanz wird. Denn, wie wir schon gesagt haben, die Verderbnis der ausgeathmeten Luft entsteht nicht nur von der Verbindung des Brennbaren, das aus den Lungen abgeht, sondern noch von einer Art alkalischer Luft, oder einer Art flüchtigen Alkali, das Herr Priestley sonst einen faulen Ausfluß aus den Lungen nennt, der bey dem Athem durch seine caustische Natur die Lungen sticht und reizt, und den rauhen Husten vermehrt, welcher die Thiere und besonders diejenige, deren Lunge von einem dünnen, zarten Gewebe ist, beschwert, wenn sie diese Luft lange athmen. Eine traurige Erfahrung überzeugt mich jeden Tag davon allzusehr. Nur können diese flüchtige Alkali durch die mit Vitriolöl oder jeder anderen dazu tauglichen Säure abgezogene fixe Luft Mittelsubstanzen werden, und daher ein Vitriol- oder Salpetersal- Salmiack entstehen. Dieser Versuch ist leicht, und scheint meiner Meynung nach sehr brauchbar, die wichtige Frage aufzulösen, ob die Säure der fixen Luft von der Gegenwart der Säure, mit welcher sie von dem Kalkstein abgeschieden ist, herrühre, oder ob sie an und für sich sauer seye, wie man insgemein voraussezt. *)

*) Diese Erfahrung erklärt ungemein gut, wie heilsam die fixe Luft in einigen Krankheiten ist, weil sie nicht nur die Körper, die in einem Zustand der Fäulnis sind, dadurch wieder herstellen wird, daß sie ihnen wie-

Man ziehe vermittelst des Vitriolöls vom Kalkstein fixe Luft ab, (die ich daher inskünftige um mehrerer Kürze willen vitriolische fixe Luft nennen will,) und fülle damit die Flasche; wenn man eine alkalische Luft hineingelassen, und beyde Gattungen von Luft untereinander gemischt, so wird man an den inneren Wänden der Flasche lange und feine Crystalle beobachten, die einander in Gestalt eines Nezes durchschneiden. Hierauf sammle man diese Crystalle, und löse sie auf; man wird finden daß sie ein wahres vitriolisches Salzsalmiack sind, dem der Chymist Glauber eine so große Kraft beylegt.

Man verändere diesen Versuch, und anstatt die fixe Luft mit Vitriolöl abzuziehen, ziehe man sie mit Salpetergeist ab, und vermische sie mit alkalischer Luft; man wird daher feine Crystalle erhalten, welche, wenn sie einem gewissen Grad der Wärme ausgesezt werden, auch ohne den Beysaz eines fremden Brennbaren verpuffen, auf eben die Art wie es bey dem Salpetersalzsalmiack geschieht.

---

der fixe Luft beybringt, oder blos nach Art der zusammenziehenden Arzneymittel auf sie wirkt, wie Hr. Macbride annimmt; sondern auch weil sie auf die faule Alkali wirkt, und daher Mittelsalze erzeugt, wodurch die Crisis bey der Abnahme und Linderung dieser Krankheiten entschieden wird.

Wiederholt man diese Erfahrung mit andern Säuren, so erhält man verschiedene Crystallen.

Ein entscheidender Beweis von diesem ist die verschiedene Säure, welche die fixe Luft hat, je nach Beschaffenheit der Säure, mit welcher sie abgezogen worden. Diese Verschiedenheit ist so merklich, daß die gleiche Menge fixer Luft, die mit Vitriolöl abgezogen worden, eine gegebene Menge Lacmußtinctur roth färbet, indessen daß die gleiche Menge fixer Luft, die mit Citronensäure, oder jeder andern schwächern Säure aus dem Pflanzenreich abgezogen wird, keine Erröthung hervorbringt; und so verschwindet der Einwurf derjenigen, die voraussezen, daß die fixe Luft an und für sich sauer seye, weil die fixe Luft, welche von dem gährenden Wein abgezogen wird, die gewis keine Vitriolsäure enthält, doch die Farbe roth macht. Denn aus diesen angeführten Versuchen ist klar, daß die Pflanzensäure in dem Fall, da die Weine gähren, die Säure hervorbringt, wie bey der Auflösung des Kalksteins, das Vitriolöl die Säure in der vitriolischen fixen Luft hervorbringt: und wer blos durch den Geruch die Verschiedenheit der Säure, mit welcher die fixe Luft verbunden ist, empfinden will, darf sie nur mit rauchendem Salpetergeist abziehen, so wird er die fixe Luft spüren; wenn sie sich davon loswickelt, so nimmt sie den

eckelhaften Geruch von dem Rauch des Salpetergeists so stark an, daß er sie nicht leicht von der Salpeterluft unterscheiden können wird: oder er ziehe sie mit Citronensäure ab; die daher entstehende fixe Luft wird gerad den merklichsten Geschmack von dieser Säure haben, und das davon bis zur Sättigung eingetränkte Wasser, wird einen wohlschmeckenden Citronensaft, oder eine Limonade geben, deren Gebrauch vielleicht in einigen Krankheiten angenehmer und nüzlicher seyn wird, als ein jedes anderes säuerlichtes Wasser.

Ich habe noch eine schöne Anzahl von Versuchen über die verschiedenen Crystallisationen der Salze, welche nach dem Urtheil der berühmtesten Chymisten noch nicht genug ins Licht gesezt sind. Folgendes Phänomen hat mich auf diese Erfahrungen geleitet. Nachdem ich ein großes gläsernes Gefäß, daß man insgemein Quadrettone nennt, mit fixer Luft angefüllt, und alkalische Luft hineingelassen, um die Salze des Smeth zu bekommen, so verschloß ich es hermetisch, und ließ es der frischen Luft ausgesezt, um die Entstehung der Salze zu erleichtern. Nach Verfluß weniger Minuten hörte ich in dem nahen Zimmer einen heftigen Schlag: ich lief hinzu, und fand eine Quadrettone in verschiedene Stücke gesprungen, und lange und feine Crystalle, die auf den Bruchstücken

angeschossen waren. Dieses befremdete mich, und ich glaubte Anfangs daß, da ich noch warme alkalische Luft in das Gefäß hineingelassen, und es auf einer einigen Seite der frischen Luft ausgesezt, die plözliche ungleiche Erkältung die Ursache davon seye; daher nahm ich so gleich ein anderes geviertes Gefäß, erwärmte es nach und nach; und sezte es auf einer Seite der frischen Luft aus; allein es zersprang; daher schloß ich, daß dieses Phänomen von der Erzeugung der Salze abhangen müsse; und da ich in Hales gelesen hatte; daß die Salze eine sehr beträchtliche Menge Luft enthalten, so vermuthete ich, daß die Crystalle bey ihrer Entstehung sehr viel davon in sich schlucken, und daß dieses der Grund warum die Erzeugung der Salze, ohne den Beytritt der Luft, ganz gewis unmöglich ist.

Voll von diesem Gedanken, lies ich in ein Gefäß fixe und alkalische Luft hinein, und nachdem ich eine gebogene Röhre angeküttet, sezte ich sie in das Quecksilber und sahe mit Vergnügen, daß je nachdem die Salze entstunden, das Quecksilber in der Röhre stieg.

Um diese Erfahrung recht genau anzustellen, muß die der Retorte mitgetheilte Wärme sehr gelind seyn; denn wenn die alkalische Luft ganz

warm herauskommt, so geht sie warm in den Recipienten der fixen Luft hinein, und, anstatt die Crystallisation zu befördern, zernichtet sie vielmehr dieselbe, indem sie die Salze auflößt, oder schmelzt, wenn sie wirklich an den innern Seiten des Recipienten in Crystallen anzuschiessen anfangen.

Sehr gut ist es, wenn man, diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, das Feuer in der Retorte mäßiget, oder den Recipienten der fixen Luft in frischem Wasser behält, oder, welches vielleicht noch besser ist, ihn blos mit frischem Wasser anfeuchtet, und einem starken Zug der Luft aussezt, ich sage, es ist vielleicht besser, weil die Naturlehrer, der Erfahrung des Hrn. Cullen zu Folge, wissen, daß die Ausdünstung den ausdünstenden Körper mehr abkühlet, als das Eis selbsten.

Es scheint mir also keine Erfahrung entscheidender als diese, um zu beweisen, daß in der vitriolischen fixen Luft Vitriolsäure vorhanden seye; daher glaube ich, daß, wenn man diese Versuche ausführt, wichtige Entdeckungen in diesem neuen Theil der Chymie gemacht werden können.

Man begreift über dieses, welchen nüzlichen Einfluß die Menschen von dem Abrauchen des Essigs erwarten können, da dieses allein auf die fau-

len flüchtigen Alkali wirken, sie in Mittelsubstanzen verwandlen, und also alles was um sie herum ist, reinigen kann. Deßwegen konnte die Luft in der Redoute des Schauplazes, die man in den lezten Tagen des Carnavals eben so angesteckt fand, als die Luft bey den Gräbern, blos durch das Rauchen, ohne eine stärkere Säure, zum Theil wiederhergestellt werden. Wir wollen nun wieder von der Ungesundheit der fixen Luft reden.

Da die in der atmosphärischen Luft enthaltene fixe Luft, in dem Fall, wo sie auf die flüchtigen faulen Alkali wirken kann, größten theils von der Fäulnis der Körper entstanden ist, so ist ihre Säure nur schwach, und die Verwandlung der flüchtigen Alkali in Mittelsubstanzen kann also auch nicht stark seyn. Ich sage -- in dem Fall, da sie auf die flüchtigen Alkali wirken kann -- denn es ist noch nicht erwiesen, daß die mit der atmosphärischen Luft verbundene fixe Luft sich von dieser befreyen und mit den faulen alkalischen Theilen vereinigen, und das Gleichgewicht wieder herstellen kann, ja es scheint mir, und ich glaube, es beweisen zu können, daß die fixe Luft vermittelst der Feuchtigkeit der Luft, mit der atmosphärischen vereiniget wird, denn man könnte nicht begreifen, wie die fixe Luft, mit welcher man ein Gefäß anfüllt, und der atmosphärischen Luft aussezt, die wenigstens von glei-

chem Gewicht, wo nicht leichter ist, als die fixe Luft, (Bucquet Exqu. Phil. Priestley. loc cit. Sect. 1. Part. 1.) von derselben in kurzer Zeit ganz aus dem Gefäß verjagt werden kann, während dem daß andere Gattungen von Luft, ob sie schon ein wenig leichter sind, als die atmosphärische, ganze Monate in offenen Gefässen stehen können, ohne von ihr daraus verdrungen zu werden.

Ich habe verschiedene Versuche hierüber angestellt, welche beweisen, daß die Feuchtigkeit der Luft, mit welcher wie jeder weiß, die fixe Luft eine große Verwandtschaft hat, Schichtenweis die fixe Luft verschluckt, und sie, so zu sagen, in dem Zustand der Auflösung mit sich fortnimmt. *)

Nachdem ich zwey gleiche Gefässe, das ist solche, die eine gleiche Weite und Oefnung hatten, mit fixer Luft angefüllt, so stellte ich das eine in einen ziemlich feuchten, das andere in einen weniger feuchten Dunstkreis, so wie es nach dem sonst nicht so genauen Hygrometer des Herrn Lambert (Memoires de l'Academie de Berlin) angegeben war.

---

*) Vielleicht ist die fixe Luft noch durch andere Bande mit der atmosphärischen verknüpft; allein es ist unwidersprechlich, daß die Feuchtigkeit der Luft das vornehmste Band ist.

Nach Verfluß einiger Tage sah ich nach, und fand, daß die Luft des Gefässes, das der trockenen Luft ausgesezt war, ein Licht nur in einer gewissen Tiefe frey brennen lies, während dem daß die andere Luft es in jeder Tiefe ungehindert brennen lies. Wem kann man diese Verschiedenheit zuschreiben, als der verschiedenen Menge der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit?

Ich habe mich durch eine andere Erfahrung ferner davon überzeugt, daß die fixe Luft, die aus dem damit beschwängerten Wasser ausdünstet, immer mit Feuchtigkeit beschwert und gesättiget ist. Ich füllte zwey Gefäße von gleichem Innhalt und Oefnung, und zwar das eine mit gemeiner Luft, das andere mit Wasser, das mit fixer Luft vermischt war, und stellte unter beyde zwey Hygrometer des Herrn Lambert in gleicher Entfernung; ich beobachtete hierauf, daß die Feuchtigkeit, die aus dem mit fixer Luft beschwängerten Wasser ausdünstete, größer war, als die in dem andern Gefäß. Aus dieser Erfahrung fliesset nun diese Folgerung, daß die Menge der in der atmosphärischen Luft enthaltenen fixen Luft, die Quantität der Feuchtigkeit derselben und eben so auch das Gegentheil von diesem anzeigen kann. Für das andere, daß die Feuchtigkeit der Luft, welche schon mit fixer Luft gesättiget ist, nicht mehr im Stand

ist,

ist, diejenige noch einzuschlucken, die durch das Ausdünsten ausfließt. Für das dritte daß die feuchte Luft, wie bey dem Scirocco und in den Ländern, die mit faulen unbeweglichen Wassern überdeckt sind, nicht nur deswegen schädlich ist, weil sie die Fibern erweicht, und schlapp macht, sondern auch weil sie eine größere Menge fixer Luft enthält, wie mich wiederholte Versuche, die ich über den Scirocco in diesen lezten Monaten angestellt, darinn bestätiget haben.

Alle die Ursachen werden also die Gesundheit der Luft vermehren, welche ihr die Feuchtigkeit benehmen, wie zum Beyspiel starke Plazregen, welche nicht nur den Zustand der Luft verbessern, indem sie derselben ihr Brennbares hinwegnehmen, sondern auch noch dadurch, daß sie die Feuchtigkeit derselben niederschlagen. Eben so ist es mit dem Wachsthum der Pflanzen beschaffen. Hingegen alle die Ursachen, die die Feuchtigkeit vermehren, machen auch die Luft ungesünder. Daher kommt es, daß man in der Sonnenhize, worinn die Ausdünstung sehr groß ist, besonders in den von Wassern befeuchteten Ländern, eine erstickende Hize mit Mattigkeit und Mangel des Appetits empfindet. *)

---

*) In dem Journal des Abbt Rozier Tom. IV, 1774

Aber man sagt, und dies ist der Grund des Herrn Alexandri in seinem experimental essai, die fixe Luft seye nach den gelehrten Entdeckungen des Herrn Macbride, nicht nur kein Gift, sondern in vielen Krankheiten das bewährteste Mittel: also wird eine von derselben beschwängerte Luft denenjenigen, die Anfälle von Krankheiten haben, nicht nur nicht ungesund, sondern heilsam seyn. Wirklich sehen wir, daß von allen klugen Aerzten mit Erfolg verordnet wird, man solle eine dicke Luft, vorzüglich vor einer jeden andern und feinern für sehr heilsam gehaltenen, einathmen.

Man antwortet auf diesen scheinbaren Einwurf erstlich das, was Herr Priestley in seinen Versuchen die in die Transactionen eingerückt sind, herausgebracht hat, und durch welche völlig bewiesen wird, daß die von faulenden Wassern berührte oder ausfliessende Luft, einen solchen Grad von Verderbnis hat, daß sie den Thieren höchst schädlich ist.

---

vom Monat August find ich eine sinnreiche Erklärung von den Abänderungen des Barometers, die auf diesen Grundsäzen beruhet. Würde man die eudiometrische und barometrische Versuche in eine Parallele sezen, so würde das, was in dieser Abhandlung nur Hypothese ist, vielleicht erwiesen werden. Einige neuerdings angestellte Versuche machen mir diese Erklärung wahrscheinlich, daher wäre es nöthig, daß sie mit mehr Fleiß und schärferer Beobachtung ausgeführt würde.

Für das andere wenn man auch voraussezt, daß die in der atmosphärischen Luft aufgelößte fixe Luft, die Fäulnis der Körper entweder aufhalten, oder verbessern könne, so glaube ich doch nicht, daß sie, wenn sie in Verbindung mit der atmosphäri-schen Luft in die Lungen hineinkommt, daselbst heil-same Wirkungen zurücklässe oder verursache, denn man kann, wie ich es sehr oft versucht habe, die atmosphärische Luft durch keinerley Bewegung des Wassers dazu bringen, daß sie die fixe Luft absezt, eben weil sie mit der Feuchtigkeit der Luft verbun-den ist; es kann also geschehen, und geschieht würklich; daß die atmosphärische Luft, wenn sie auch noch so sehr mit fixer Luft beschwän-gert ist, durch die flüßigen Theile hindurchgeht und sie berührt, ohne davon verschluckt zu werden. Al-lein man nehme für einen Augenblick an, daß sich diese fixe Luft bey ihrem Durchgang durch die Lungen daselbst niedersezt; wie kann der Speichel und andere flüßige Substanzen, welche die Ver-dauung bewirken, eine Gährung hervorbringen und die Speisen auflösen, wenn er mit fixer Luft gesät-tiget ist?

Da es nach den schönen Erfahrungen des Hrn. **Macbride** in seinem Essai on the fermentation on the alimentary mixture ausgemacht ist, daß ein großer Theil des Mechanismus der Verdau-

ung in den ersten Canälen, von der caustischen Natur des Speichels bewirkt wird, als welcher die fixe Luft der Körper sehr begierig aufnimmt, wie kann dann diese flüssige Substanz die Verdauung noch befördern und bewirken, wenn ihr das caustische entzogen wird?

Deswegen glaube ich, daß auch in dem Fall wenn die atmosphärische Luft die fixe Luft in der Lungen absezt, sie vielmehr aus diesem Grund ungesund seye, als sonst aus einem andern. Allein damit will ich nun nicht behaupten, daß der Speichel gar nichts von dieser Luft einschluckt. Vielmals und besonders wenn die Luft durch den Wind in Bewegung gebracht wird, ist sie aufgelößt und der Feuchtigkeit der Luft einverleibt, und schwimmt in ihr, wie der bewegte Sand in den Flüssen schwimmt, und alsdann kann sie gar wohl in ein flüssiges Wesen hineindringen, sich daselbst absezen und die bekannte Wirkungen des Mangels des Appetits, Mattigkeit, Erbrechen, Eckel verursachen, die wir empfinden, wenn die mit schwimmender fixen Luft beschwerte Südwinde wehen. Verschiedene Erfahrungen haben mich hievon überzeugt. Allein ich sage nur so viel, daß wenn diese Ursachen ihren Einfluß nicht äussern, der bloße Durchzug der atmosphärischen Luft durch die Lungen nicht machen kann, daß die fixe Luft sich daselbst absezt.

Die fixe Luft verderbt über dieses die zum Athemholen geschickte atmosphärische Luft durch ihre Verwandtschaft mit dem Brennbarem; (Priestley loco cit. Part. 2. Sect. 1. & fixed air;) so daß die atmosphärische Luft, die mit einer gegebenen Menge der fixen Luft beschwert ist, die nemliche bleibt, als wenn sie mit einer gleichen Dosis des Brennbaren beschwert wäre.

Es sind viele Erfahrungen von der geringen Verwandtschaft des Brennbaren mit der fixen Luft vorhanden, das Auslöschen eines Lichts, das in dieselbe gestellt wird, die langsame Wirkung der Electricität auf dieselbe, und endlich der schnelle Tod der Thiere. Der Tod der Thiere kann daher entstehen, daß die Lunge sie begierig verschluckt, wie Herr Lavoisier ganz wohl bemerkt. *)

---

*) Man sieht leicht ein, daß das elastische Flüßige der aufbrausenden Körper gar nicht zu den Verrichtungen des animalischen Lebens geschickt ist; daß es die Lungenflügel nicht so aufblasen kann, wie die Luft die wir athmen, denn dieses flüßige Wesen wird von dem Wasser und andern Liqueurs verschluckt, so daß es sich mit ihnen figirt, und seine Elasticität verliert. Eine natürliche Folge, die daraus entspringt, ist diese, daß da die innere Theile der Lungen aus den feuchten Häuten der Fässe bestehen, durch welche beständig wässerigte Dünste durchschweissen, das Spiel der Lungen durch den Man-

Ich könnte zu diesen Beobachtungen noch andere Versuche hinzuthun über die verschiedene Eigenschaften der künstlichen Luft in Rücksicht auf die Fortpflanzung des gemeinen Feuers, wie auch über die Theorie des Feuers in seinem fixirten Zustand, und beweisen, wie die Gegenwart der fixen Luft in der gemeinen in die animalische Wärme ihren Einfluß äussert. Allein da diese vermuthete Theorie, die von Herrn **Fränklin**, **Macquer**, **Baume**, auf die Bahn gebracht werden, nicht in das Licht gesezt ist, das sie verdient, so wird man die Anwendung, die man davon in Rücksicht auf die thierischen Verrichtungen machen könnte, nicht völlig verstehen, deswegen behalte ich mir dieses auf eine bessere Gelegenheit vor, und begnüge mich izo blos damit, daß ich die Naturforscher aufmuntere, die Natur eines so wichtigen Elements tiefer zu untersuchen, und in die betrügliche und scheinbare Theorie des Herrn **Börhaave**, die eine Verbesserung verdiente, ein Mistrauen zu sezen.

Ich antworte auf den andern Theil des Einwurfs, indem ich bemerke, daß, wenn es zu weilen geschieht, daß ein schwächlicher Körper, das

---

gel des elastischen Flüssigen unterbrochen, und sie zusammengedrückt und welk werden muß. Lavoisier Opusc. Chymique 2 Part. 30.

Opfer eines unordentlichen Lebens seine traurige Tage noch länger in einer dickeren Luft dahin schmachtet, dieses nicht der Gesundheit *) dieser Luft zuzuschreiben ist, sondern gewis dieser Ursache, weil in dieser Luft das Wetter nicht so unbeständig und windig, und die lachende und angenehme Gegenden vielleicht ein unordentliches unvorsichtiges Leben begünstigen.

Ueberdies verhält es sich nicht so, daß kluge Aerzte in diesen Krankheiten das Einathmen der Luft der Reisfelder verordnen, sondern nur die Luft der Wiesen, welche zwar feucht aber weder mit dem Brennbaren, noch der fixen Luft beschwert ist, wie ich den Versuch davon gemacht habe. Dieses ist gerad die Meynung der aufgeklärtesten Aerzte, und besonders des Hrn. Tissot, in seiner Abhandlung über die Selbstbefleckung Art. 3. Sect. 10. „Die Schwachen haben die Hülfe einer reinen Luft „nöthiger, als die andere: sie ist ein Hülfsmit„tel, das ohne die Hülfe der Natur, ohne An„wendung ihrer Kräften wirkt (vielleicht ist es das

---

*) Es ist nicht immer, wiewohl meistens wahr, daß die insgemein so genannte dicke Luft am meisten mit Brennbarem und fixer Luft beschwert ist. Die Luft der Wiesen enthält davon nur sehr wenig.

„ einige) also liegt sehr viel daran, genau dar-
„ auf zu sehen.“

Dieser große Naturkenner rathet daher, daß man in die Zimmer der Kranken oft Luft hineinlasse, indem man nicht nur ein Fenster oder eine Thüre, sonden alle Zugänge öfnet, und einen Strohm frischer Luft hereinzieht. Allein da dieses öfters sehr unbequem seyn kann, so würde der Gebrauch eines Luftziehers von großem Nuzen seyn. Dieser könnte unaufhörlich den Dunstkreis verändern, und weniger verdorbene Luft vermittelst eines hohen Rohrs, das über die unten stehende Häuser hervorragt, und die Luft von dem höchsten Punkt des Dunstkreises aufnimmt, in die Zimmer führen. Alsdann würden wir sehen, wie man mitten in der angesteckten Luft einer volkreichen Stadt, wo Handwerker und Künste dick beysammen sind, eine heilsame Luft einathmet, die die unglückliche, aber nun einmal nothwendige Lage des gesellschaftlichen Menschen verbindet. *)

*) Wenn man die gesunde Leibesbeschaffenheit der Wilden, wenigstens deren die wir noch nicht mit unsern starken Geträncken verdorben haben, ansieht, und weiß, daß sie keine Krankheiten, sondern nur Wunden oder das Alter empfinden, so sollte man leicht glauben, daß eine Beschreibung der Krankheiten im gesellschaftlichen Leben ein Verzeichnis der menschlichen Krankheiten überhaupt wäre. Roußeau.

Da man nun so viel wahrgenommen, daß die Ungesundheit der Luft besonders von der Menge der in ihr enthaltenen fixen Luft und des Brennbaren abhangt, und daß die Salpeterluft die Menge der in der gemeinen enthaltenen fixen Luft anzeigen kann; so bleibt mir noch zu beweisen übrig, daß die Menge des Brennbaren in der gemeinen Luft durch die Salpeterluft angezeigt werden kann.

Die mit Brennbarem ganz beschwehrte Luft, kann in was für einer Verhältnis man sie auch mit der Salpeterluft vermischt, weder von ihr vermindert, noch zusammengezogen werden. Im Gegentheil, je weniger die Luft mit dem bemeldten Brennbaren beschwehrt ist, desto mehr kann sie zusammen gezogen werden. Deswegen wird die entzündbare Luft, wenn sie durch das lange Bewegen in dem Wasser zum Athmen brauchbar gemacht worden, der Zusammenziehung von der Salpeterluft fähig.

Ich glaube daß dieses auf folgende Art geschieht: ich seze voraus, daß ein Theilchen der atmosphärischen Luft mit Brennbarem so gesättiget werden kann, daß es nicht mehr davon aufnehmen kann, und daß es durch die Sättigung den größten möglichen Grad der Zusammenziehung

leidet; daraus wird man nun sehen, daß je eine größere Anzahl dieser Theilchen in einem gegebenen Volumen von Luft enthalten seyn wird, desto größer auch die Zusammenziehung seyn muß, die dieses Volumen bey seiner Vereinigung mit dem Brennbaren leidet: nun aber kann, wie wir schon gesehen haben, dieses Brennbare, der atmosphärischen Luft von der Salpeterluft mitgetheilt werden, und folglich kann die Salpeterluft die Menge der nicht mit Brennbarem versehenen Theile, die in dem Volumen der Luft enthalten sind, anzeigen.

Dieses nun vorausgesezt, daß man weiß, daß in einem gegebenen Volumen Luft z. B. von 12 Cubiczoll, 3 Cubiczolle fixer Luft enthalten, und daß es mit Salpeterluft vermischt, um 6 Cubiczoll vermindert werde, so wird man sagen, daß in 12 Cubiczollen atmosphärischen Luft, 3 Cubiczolle fixer Luft und 3 Cubiczoll mit Brennbaren gesättigter Luft, und 6 Cubiczoll gesunder Luft seyen, nemlich immer in dem Fall, wenn es wahr ist, daß ein Theilchen Luft, das des Brennbaren völlig beraubt ist, bey seiner Verbindung mit demselben um die Helfte zusammengezogen wird, wovon jedoch noch nicht erwiesen ist, daß es in diesem Verhältnis erfolge.

Allein da wohl zu vermuthen ist, ja ich halte es für zuverläßig --- daß die von dem Brennbaren völlig freye Theilchen der Luft, eine beständige unveränderliche Grenze der Sättigung haben, wenn sie sich mit einer gegebenen Quantität des Brennbaren vereinigen; so können wir die Salpeterluft als einen sichern Probierstein der Gesundheit der Luft ansehen, ohne die Grenze, die an und für sich immer gleich ist, ganz genau zu wissen.

Es kann sich ein andermal zutragen, daß 12 Zoll atmosphärischer Luft 5 Cubiczoll fixer Luft, und einen Cubiczoll mit Brennbarem gesättigter Luft enthalten, und daß also diese 12 Cubiczoll, wenn sie mit Salpeterluft vermischt werden, eine Verminderung von 8 Zoll leiden, *) und ein andersmal können 12 Zoll atmosphärischer Luft 4 Zoll fixe Luft, und 8 Zoll gesunder Luft enthalten, und folglich vermindern sie sich bey der Vermischung mit der Salpeterluft um 8 Zoll, ohne daß diese beede Gattungen von Luft gleich heilsam sind.

Weil in diesem Fall die Gesundheit dieser 12 lezten Zoll der atmosphärischen Luft sich zu der Gesundheit der 12 ersten Zoll verhält wie 8 zu 6 so

---

*) Die Verminderungen der atmosphärischen Luft erfolgen niemals in so großen Verhältnissen.

wird es dienlich seyn, die Menge des Brennbaren von der Menge der fixen Luft abzusondern, und ein zusammengesetztes Verhältnis daraus zu machen; und so sieht man, daß es nicht immer, wiewohl öfters, wahr ist, daß der größte Grad der Verminderung den größten Grad der Gesundheit der Luft anzeigt; und dieser auch bey der Voraussezung, daß die figirte Luft eine Grundursache der Heylsamkeit seye; denn man seze voraus, daß 10 Cubiczoll atmosphärischer Luft 8 Cubiczoll unbrennbarer, 2 Zoll fixe und 2 Zoll mit Brennbarem beschwehrte Luft enthalten, so wird die gänzliche Verminderung 6 Cubiczoll betragen, und die Gesundheit der Luft wird seyn = 10; nun können 12 Cubiczoll noch 9 Zoll unbrennbarer, 1 Zoll fixer und 3 Zoll brennbarer Luft enthalten, und doch werden sie von der Salpeterluft vermindert seyn, daß gegen 5 Cubiczoll und einen halben Verminderung die ganze Gesundheit dieser 12 Zoll, 10 beträgt.

Die Absonderung dieser Quantität der ungesunden Luft kann durch die Vermischung beeder Gattungen von Luft der atmosphärischen und der Salpeterluft erhalten werden; wenn man nemlich zuerst einen flüssigen Körper nimmt, der fähig ist die fixe Luft zu verschlucken, und wenn man den glei-

chen Versuch in einem flüssigen Körper, der sie nicht in sich schlucken kann, wiederholt.

Weil man voraussezt, daß bey dem ersten Versuch die flüssige Substanz die fixe Luft nicht verschluckt, die Verminderung 6 Zoll betrage, und bey dem zweyten Versuch, wo die fixe Luft verschluckt wird, 3 Zoll, so werden wir sagen, daß in diesem Volumen von Luft 3 Zoll fixe Luft, und 6 Zoll gesunde Luft waren, wenn nemlich vorausgesezt wird, daß die von Brennbarem befreyte Luft bey ihrer Vereinigung mit diesem um die Helfte vermindert wird.

Das Wasser ist, wie jeder weiß, das tauglichste Flüßige, die fixe Luft einzuschlucken; deswegen wird man bey dem Versuch, wodurch man die Quantität der fixen Luft bestimmen will, Gebrauch davon machen. Zu dem zweyten Versuch könnte das Oel das tauglichste seyn, wenn es nicht so leicht zusammen gerinnen, und sich nicht so hartnäckig innwendig an das Glas ansezen würde.

Aus diesem Grund glaube ich, daß, das Quecksilber ausgenommen, kein flüssiger Körper zu dieser Absicht dienlicher ist. Ich sage -- das Quecksilber -- denn ob es wohl, wie ich schon oben be-

merkt habe, von der Salpetersäure das die Salpeterluft absezt, angegriffen wird, und folglich die fixe Luft, indem es sich verkalkt, verschlucken kann; so läßt sich doch dadurch die Quantität des verschluckten bestimmen, wenn man weiter nichts als dieses zu berechnen hat; nun ist wirklich an dem, daß das Quecksilber bey seiner Verwandlung in Kalk fixe Luft verschluckt; allein es ist eben so gewis, daß, wenn man das Quecksilber in der Salpetersäure auflößt, Salpeterluft daraus entwickelt wird, welche vielleicht die Verminderung der fixen Luft ersezen könnte.

Man könnte hier einwenden, daß die Metalle, wenn sie verkalkt werden, ein größeres Gewicht aus eben dieser Ursache bekommen, weil sie eine größere Menge von Luft verschlucken, als diejenige, welche sie zurücklassen. Allein diese Art zu schliessen scheint mir nur alsdann von einigem Gewicht zu seyn, wenn die Metalle vom Feuer verkalkt werden, und nicht von guter Säure, wie die Salpetersäure ist, als welche an und für sich viele Luft enthält; und also kann es gar wohl geschehen, daß die Metalle, welche in ihr aufgelößt sind, ausser der Luft die sich aus ihnen entwickelt, noch in der Handlung des Aufbrausens selbst, Luft von eben dieser Säure loswickeln; in welchem Fall man die Menge der verschluckten fixen Luft nicht berech-

nen könnte. Allein ich wage es nicht, hierüber etwas ganz bestimmtes zu entscheiden, und zeige nur so viel an, daß man wie auch die Sache beschaffen seyn mag, jedoch bey den angestellten eudiometrischen Versuchen in dieser Absicht keinen Irrthum zu befürchten habe, wenn nur die Oberfläche des Quecksilbers eine beständige Größe hat.

Allein hiebey muß man noch dieses bemerken, daß man zu den eudiometrischen Versuchen mit dem Quecksilber das Wasser nicht nöthig hat, wenn man das Eudiometer füllt; denn sonst kann das Wasser, das wie eine Haut an dem Glas innwendig hangen bleibt, die davon niedergeschlagene fixe Luft einschlucken, und Irrthümer in den Versuchen veranlassen.

Hat man den Versuch zu End gebracht, so ist es nöthig, daß man einen eisernen Drat in die Röhre hineinsteckt, welche mit einem kleinen trockenen Schwamm umwunden und der Länge der Röhre nach hin und her bewegt wird, um den Kalk, der sich während dem Versuch an dem Glas angesezt, weg zu wischen.

Alle diese Unbequemlichkeiten zu vermeiden nehme ich zwey mit einander verglichene Eudiometer, und gebrauche das eine zu den eudiometrischen Versu-

chen mit dem Wasser, das andere zu den Versuchen mit dem Quecksilber, und auf diese Art vermeide ich alle diese Unbequemlichkeiten, über welche man äusserst bedenklich seyn muß.

Aus diesem allen sieht man, wie die Salpeterluft uns die verschiedene Grade der Ungesundheit der Luft anzeigen kann; allein ich wiederhole noch einmal, meine Absicht hiebey ist nicht die Ungesundheit der Luft, bloß auf diese zwo Ursachen zurückzuführen; denn ich bin indessen völlig überzeugt, daß noch andere auf die Gesundheit dieses Elements einen Einfluß haben können. Aus diesem Grund, weil die Luft ein Auflösungsmittel vieler Körper ist, wie Hamilton, Rames, und andere vortrefliche Philosophen beobachtet haben, so kann sie ausser den angezeigten Körpern noch andere in dem Zustand der Auflösung in sich enthalten, und daher schädliche Wirkungen hervorbringen.

Ich weiß daß der berühmte Hoffmann ein Kapitel über die in der Luft enthaltenen Gifte gemacht hat, und daß, von andern nichts zu gedenken, über welche man bey Herrn von Haller nachsehen kann, (Elem. Physiol. Lib. 8. Sect. 3.) Hr. Arbuthnot eine ganze Abhandlung vor einigen Jahren herausgegeben, mit dem Titel Essai des effets de l'air sur le corps humain.

Aber

Aber da wir von der Gegenwart dieser Ursachen der Verderbnis der Luft am meisten und leicht durch die Sinnen, wie z. B. durch den Geruch bey dem flüchtigen Alkali, benachrichtiget werden, und über dieses diese andere Verderbnisse nicht so gemein sind, wie die figirte Luft und das Brennbare; so glaube ich, daß die Kenntnis dieser zwo Ursachen der Verderbnis der Luft von dem größten Nuzen seye um so mehr, da uns die Sinnen nicht so leicht davon überzeugen können, und wir eben darum oft in augenscheinlicher Gefahr sind, ohne es wahrzunehmen; wie viele traurige Beyspiele uns täglich davon überzeugen.

Ehe ich diese meine Untersuchungen endige, so halte ich es für nöthig, hier die wichtigsten Anzeigen zu geben, wie man die Salpeterluft von den Metallen scheidet, damit man die schädlichen Zufälle vermeiden kann, die dergleichen Versuche sehr unangenehm machen könnten, um so mehr, da mir verschiedenes begegnet, das mich über diesen Punkt vorsichtig gemacht hat.

Ich habe die Gründe oben angezeigt, warum ich das Eisen jedem andern Metall vorziehe, und warum man das verkäufliche Scheidwasser vorzüglich vor jedem mehr concentrirten Salpetergeist gebrauchen soll, um Salpeterluft zu erhalten.

Allein ich hab noch nicht gezeigt, was für ein Werkzeug zu dieser Absicht vonnöthen ist.

Man nehme also eine Flasche von dickem Glas, und mit einem Hals auf einer Seiten, wenn es seyn kann. Man sehe den Abriß auf der ersten Tafel, Fig. 5. An den Mund T befestige man einen Zapfen von dem zähesten Pantoffelholz, und durchbohre ihn durch den Mittelpunkt, damit man den bogenförmigen Hals T V hinein thun kann; hierauf verkütte man den Zapfen innwendig mit weichem Wachs, und an dem andern Ende des Halses befestige man gleichfalls mit Kütt ein Mundloch V das innwendig schraubenförmig ausgearbeitet ist, damit man den Hahnen N O Fig. 3. bequem anschrauben kann; an diesem ist eine Blase angeknüpft, die die Salpeterluft aufnimmt; hat man das Werkzeug auf diese Art eingerichtet, so schüttet man in den Hals S Eisenstaub, und Wasser darüber, und wenn man denselben ganz gelind geschüttelt, bis er ganz damit benezt ist, so gießt man durch den gleichen Hals Scheidwasser, und in dem Augenblick, da das Aufbrausen erfolgt, schließt man die Oefnung des Halses S mit einem undurchbohrten Zapfen, und läßt in den Hals V eine Portion Luft hinein, die beynahe der obigen gleich ist, die vorher in der Flasche war; darauf schraubt man an das Mundloch V den Hahnen

N O der Blase, aus welcher man vorher alle atmosphärische Luft ausdrücken muß, und wartet bis das Aufbrausen stärker wird, so daß die Salpeterluft in die Blase hineindringt, sie aufbläßt, und ganz ausdehnt; ist dieses endlich erfolgt, so dreht man den Schlüssel des Hahnen N O, und so hat man eine Blase voll Salpeterluft.

Die Oefnung des Halses T V muß nothwendig weit seyn, nicht nur daß die Salpeterluft einen freyen Eingang haben kann, um die Blase schnell anzufüllen, sondern auch daß die Salpeterluft, wenn sie sich mit Heftigkeit loswickelt, nicht von einer allzuengen Oefnung zusammen gepreßt werde, und dadurch die Flasche zerspringe.

Zuweilen ist das Aufbrausen so heftig, daß feste Theile davon in die Höhe steigen, in den Hals hinein schiessen, ihn verschliessen und dadadurch den freyen Ausgang der Salpeterluft verhindern, so daß diese entweder die Flasche zersprengt oder den Zapfen demjenigen der den Versuch macht, so heftig in das Gesicht wirft, daß er in Gefahr ist. Ueber dieses muß man bemerken, daß die Weite der Flasche nicht so groß seyn muß; denn wenn sie zu groß ist, so enthält sie viel atmosphärische Luft, die sich mit Salpeterluft sättiget, und davon eine allzugroße Menge ein-

schluckt. Die Flaschen müssen keinen Boden haben, der einwärts zugespizt ist; denn dergleichen Flaschen zerspringen leicht wegen der Spälte und ihrer rauhen Beschaffenheit. Die böhmische Fläschgen sind zu diesem Gebrauch am dienlichsten; denn wenn sie schon ebenfalls keinen platten, sondern eingebogenen Boden haben, so ist er doch stark und dick, daß sie den Versuch aushalten können.

Ich habe noch eine Erfahrung beyzufügen, die einen der wichtigsten Punkten von der Chymie der Luft, völlig auseinander sezt. Sie ist folgende. Nachdem ich ein Gemische von Feilstaub und Schwefel der Wirkung und Berührung der fixen Luft ausgesezt, so fand ich gleichfalls, wie Priestley (Account of fixed air,) daß diese sich nicht mehr mit dem Wasser vermischen ließ, und durch eine lange Bewegung in demselben wieder eine zum Athmen geschickte Luft wurde, und daß das Wasser das dazu diente die Luft zu reinigen, die Sonnenblumentinctur roth färbte. Man sehe nach was wir oben von der Entstehung der entzündbaren Luft gesagt haben.

So sieht man die gewagte Vermuthung des Herrn Baume augenscheinlich erwiesen. (Chymie Exp. raif. Tom. III.) Ich sage --- die gewagte. Denn dieser Chymiker hat es mit keiner Erfah-

rung unterstüzt, wenn er auf der Seiten 697 sagt, daß die fixe Luft nichts anders seye, als gemeine Luft, welche fremde Substanzen aufgelößt in sich enthält, und daß sie restituirt und wieder in den Zustand der reinen atmosphärischen Luft versezt werden könne, wenn man sie durch verschiedene zum filtriren taugliche Liqueurs, welche die fremde Substanzen, die Ursachen der Unreinigkeit der Luft aufhalten, hindurchführte. Zweytens daß die fixe Luft, dieser Theorie zu Folge, nicht mehr unter dem gleichen Gesichtspunkt, wie bisher, betrachtet werden soll, sondern blos in Bezug auf die Substanzen, welche die Luft auflösen und mit welchen sie sich beschweren kann. Drittens daß die Luft von dem Wasser nicht verschieden ist, in so fern beyde Elemente verschiedene Substanzen auflösen, und sich damit sättigen können, daß diese Elemente neue Eigenschaften erlangen, die weder der Luft noch dem Wasser eigenthümlich sind, sondern nur denen Substanzen, mit welchen sie beschwert sind, zugehören: und da das Wasser gewisse Substanzen auflösen kann, von welchen es schwer zu befreyen ist, eben so kann sich die Luft mit Substanzen beladen, die eben so flüssig und der Ausdehnung fähig sind, als sie selbst, und die man vielleicht niemals mehr weder durch Distilliren, noch durch Filtriren, noch durch andere Mittel absondern kann: allein es wird nichts desto weniger

wahr seyn, daß die neuen Eigenschaften dieser Gattungen künstlicher Luft allezeit von den fremden Substanzen selbst, und nicht von der Luft abhangen. Man wird also ins künftige die berühmte Frage, die in dem angenehmen Buch des Herrn von **Voltaire**, singularités de la nature, so schön vorgetragen ist, aus den Lehrbüchern über die Naturlehre ausschliessen müssen, nemlich ob die Luft ein besonderes Element seye, oder vielmehr ein Körper, der aus der Vereinigung aller Elementen zusammengesezt, und das Resultat davon, weil man von allen Dünsten vermittelst chymischer Zubereitung leicht beweisen kann, daß sie reine mit vielerley Körpern überladene Luft sind, wie man dieses leicht aus meinen Untersuchungen, und besonders dem im Anhang noch beygefügten Versuch, der die Frage völlig auflöset, schliessen kann; und da diese mit fremden Substanzen beschwerte Luft weit schwerer ist, als wenn sie sich davon befreyet befindet, so kann es gar wohl geschehen, daß die Abänderungen des Barometers gerad von der Gegenwart oder Abwesenheit dieser Körper abhangen, wie ich schon oben angezeigt habe: es sind viele Beobachtungen mit dem Eudiometer anzustellen, um diesen wichtigen Punkt der Naturlehre fest zu sezen, worüber die Meynungen der berühmtesten Naturforscher bis izo noch getheilt sind. Man sehe hierüber die Werke des Herrn de Luc, dessen Er-

klärung noch vielen Schwürigkeiten unterworfen ist; doch hievon ein andermal.

Nur dieses will ich noch anmerken, daß, wer diese eudiometrische Beobachtungen anstellen will, um die Erklärung des Hrn. Changeux über die Abänderungen des Barometers zu berichtigen, sich eines sehr genauen Barometers bedienen muß, wie z. B. das neue des Hrn. Abts Fontana ist; denn die von dem gewöhnlichen Brennbaren angezeigte Veränderungen sind zu dieser Absicht nicht hinlänglich; noch mehr – die eudiometrischen Versuche müssen mit einen größern Eudiometer gemacht werden, damit man den Unterschied genauer bekommt: und da die Länge der Röhre in dem Eudiometer mit Queckſilber nicht über 27 Zoll betragen muß, und noch überdies nothwendig ist, den Versuch mit dem Queckſilber zu machen, um die Menge der fixen Luft zu bestimmen, so könnte man sich eines Gewichts-Eudiometers bedienen, nemlich eines solchen, welches anstatt mit der Röhre in eine auf dem Brett befestigte Schüssel unterzutauchen, in eine mit Wasser angefüllte Schaale getaucht wird, die an das End des Hebels an einer sehr genauen Waage aufgehängt ist; denn obwohl durch dieses Kunstmittel die fixe Luft niedergeschlagen, und von dem Wasser eingesogen wird, so könnte sie doch durch ihr Gewicht auf den He-

bel der Waage drücken, und das ganze Gewicht, das nothwendig ist, um das Gleichgewicht der Waage herzustellen, würde die Menge der in der Röhre enthaltenen, mit Brennbarem nicht beschwerten Luft anzeigen; nemlich wenn die Voraussezung wahr ist, daß das Brennbare, wenn es sich mit der atmosphärischen Luft vereiniget, das specifische Gewicht davon vermindert.

Anhang
zu den
physikalischen Versuchen
über die
Gesundheit der Luft.

Kaum hatte ich diese meine Untersuchungen vollendet, so wurde mir von dem berühmten Naturlehrer des Großherzogs von Toscana, sein neues Buch zugeschickt, worinn die versprochenen Maschinen, die Gesundheit der Luft zu messen beschrieben sind. Ich fieng so gleich mit großer Begierde an, es zu lesen, allein ich nahm gar bald wahr, daß, da dieser Naturforscher noch ehe ich ihm mit der Be-

schreibung meines Eudiometers zuvorkommen konnte, die Einleitung zu der Beschreibung seine Maschine schon zu End gebracht, seine viele Geschäfte ihm nicht zugelassen hatten, die Ausdrücke noch einmal zu übersehen, die bey einem übelgesinnten einige Zweifel über den wahren Urheber meines Eudiometers erwecken könnten. Aus diesem Grund sah ich mich genöthiget, mich zu rechtfertigen, indem ich bewies, daß ich vor der Bekanntmachung dieses Buchs mein Eudiometer erfunden, und es mit verschiedenen Versuchen auf die Probe gesezt. Allein dieser berühmte Naturlehrer hatte die Gütigkeit und kam mir zuvor, indem er mir vorläufig einige Erläuterungen zuschickte, die er in dem zweyten Theil seiner Werke über die Heilsamkeit der Luft mitzutheilen gesonnen war: dieses sind zween Briefe, worinn er nicht nur mit höflichen Ausdrücken seinen Beyfall über meine geringe Beobachtungen, die ich ihm mitgetheilt hatte, wiederholte, sondern noch die Versicherung gab, „ daß „ mir niemand die Ehre rauben könne, der erste „ Erfinder des Werkzeugs zu seyn, daß er selbst „ der erste seyn wolle, der mir diese Gerechtigkeit „ wiederfahren lasse, und auf keine Anciennetät „ mit mir Anspruch mache.” Er fügte noch andere schmeichelhafte Ausdrücke hinzu, die ich für eine sehr große Belohnung meiner Bemühungen ansehe.

Ich will hier einige meiner Versuchen hinzuthun, die ich in den jüngst verflossenen Tagen gemacht, und die der Aufmerksamkeit des Publikums nicht ganz unangenehm seyn werden.

Nachdem ich überlegt, daß wer die Werkzeuge des Herrn Priestley kennt, ihnen eine bequemere Form geben, und sie zu den verschiedenen mit diesem Gegenstand analogischen Erfahrungen brauchbar einrichten könne, so glaubte ich, es seye nöthig sie hier zu beschreiben damit man im Stand wäre, das was ich oben in meinen Untersuchungen gesagt habe, desto besser zu vermeiden, und den wahren Werth der so sinnreichen Erfahrungen eines so vortreflichen und in diesem wichtigen Theil der Chymie höchst verdienten Naturlehrers mehr einzusehen.

Wenn man ein großes Rohr F E Tab. II. Fig. I. mit Wasser angefüllt, und in gleiche Theile ausgemessen, wovon jeder Theil wieder gleiche Unterabtheilungen hat, so kehrt man es in einem Eimer mit Wasser um, und läßt mit Hülfe des Werkzeugs, das Tab. II. Fig. III. vorgestellt wird, so viel Salpeterluft hinein, als man verlangt: alsdann wenn man eine Flasche G H Fig. 5. von einer bekannten Weite, und voll von der Luft, deren Gesundheit man untersuchen will, zugerüstet, so

jezt man an das Rohr F E einen weiten Trichter, hält mit einen Finger den Mund der Flasche G H zugeschlossen, taucht sie in das Wasser unter, und öfnet sie unter dem Trichter, indem man den Finger zurückzieht; alsdann steigt die atmosphärische Luft, als specifisch leichter als das Wasser, durch das Wasser hindurch in das Rohr, und vermischt sich mit der schon hineingelassenen Salpeterluft, und da die ursprüngliche Quantität der atmosphärischen so wohl als der Salpeterluft schon bekannt ist, eben so wie der Raum, den sie einnehmen würden, wenn die eine die andere nicht aufheben würde; so wird der ganze Raum, der weniger oder geringer seyn wird, die Quantität der von der Salpeterluft gewirkten Verminderung anzeigen.

Dieses ist das chymische Werkzeug des Herrn Priestley, das, wie ich glaube, vor dem Geräthe des Hrn. Lavoisier einen Vorzug hat. Denn dieses ist weder genauer, noch feiner, so wie ein jeder, der kaum in diesem Theil der Chymie eingeweiht ist, leicht begreifen kann.

Will man aber auch den geringsten Unterschied merklich machen, so darf man nur ein längeres und engeres Rohr nehmen, wie es Fig. II. gezeichnet ist, und daß man die Unbequemlichkeit, die Hände unter dem Wasser zu halten, und die

Flasche unter dem Trichter zu öfnen, ausweiche, so kann man an dem äussern Boden des Gefäßes CD einen Hahnen von Holz oder Crystall mit Kütt anschliessen, um die Luft zu halten, und in den inneren Boden ebenfalls ein Mundloch von Elfenbein oder Holz, das schraubenförmig ausgearbeitet ist, befestigen, damit man das elfenbeinerne oder auch hölzerne Mundloch der Röhre F E hineinstecken kann.

Bey diesem Werkzeug darf man nur die Flasche GH mit der Luft anfüllen, die man hineinleiten will, alsdenn schraubt man sie an den Hahnen B; so bald dieser geöfnet wird, steigt die Luft so gleich in die Röhre, und damit das Wasser, je nachdem die Salpeterluft die atmosphärische vermindert, in die Höhe steigen kann, muß man an der Seite des Mundlochs A eine kleine Oefnung machen wodurch das Wasser hineindringt.

An diesem Werkzeug ist ausser den Mängeln, die ich oben angezeigt habe, nichts weiter auszusezen; die Salpeterluft die hineingeleitet wird, ist sehr rein, und hat immer die gleiche Quantität, und eben so ist es mit der atmosphärischen Luft; lauter Vortheile, die man mit allen bisher bekannten chymischen Werkzeugen nicht erhält; folglich kann es sehr gut zu allen den Versuchen gebraucht

werden, wo die Luft sich bey dem Durchgang durch das Wasser rectificirt, wie z. B. bey der alkalischen, und entzündbaren: überdies kann dieses Werkzeug noch kleiner und bequemer gemacht werden, wenn man anstatt eines weitern Recipienten, der bey dem Geräthe des Hrn. Priestley vonnöthen ist, ein Trinkglas gebraucht, das in dem Mittelpunkt des Bodens durchgebohrt ist; dieses stellt man auf einen hölzernen Dreyfuß, oder auf sonst etwas, damit man das kleine Fläschgen bequemer an den Hahnen B anschrauben kann. Ich bediene mich dieser Werkzeuge mit Vortheil bey verschiedenen Versuchen, und ziehe sie jeden andern vor.

Dieses künstliche Geräthe könnte bey der Untersuchung der Luft, die von einem unter eine Glocke gesezten Körper berührt und verderbet worden, vortrefliche Dienste thun. Denn es ist bey dem Werkzeuge des Hrn. Priestley unbequem und schwer, eine verderbte Luft aus einer Glocke in ein Rohr oder einen andern Recipienten hineinzuleiten, den man hat einen sehr großen Trichter nöthig, der sich zu der Oefnung der Glocken schickt, und folglich ist es schwer, ohne einen großen Recipienten und ohne alle diese Werkzeuge, die Erfahrung recht anzustellen, und die Glocke unter dem Wasser umzuwenden, ohne daß die Luft aus dem Trichter hinaus rinnt: aus dieser Ursache be-

diene ich mich mit Nuzen einer Glocke, an deren Spize ein Hahn von Holz oder Crystall angeküttet ist, welcher über dem großen Recipienten einen kleinen mit Wasser angefüllten Recipienten unterstüzt.

Damit man nun die Luft dieser Glocke hineinleiten kann, füllt man diese Röhre mit Wasser und steckt sie umgekehrt in den Recipienten des Hahnen I. Tab. II. Fig. 4. alsdann öfnet man den Hahnen, und die Luft steigt, indem das Wasser in die Glocke fällt, an dessen Stelle in die Höhe, und wenn man eine Quantität Salpeterluft in die Röhre hineingelassen, so wird man gar leicht den Grad der Alteration finden, den die Luft der Glocke von der Berührung der darunter gestellten Körper erlitten. *)

---

*) Man sezt bey meinem Eudiometer voraus, daß die Salpeterluft eine gleiche Schnellkraft mit der atmosphärischen hat; dieses ist jedoch nicht nach der Schärfe wahr; aber da man, so bald das Quecksilber der Flasche niedergeschlagen ist, den Schlüssel des Hahnens N O der Blase, noch einige Minuten offen läßt, so versezt die atmosphärische Luft durch ihre Gravitation auf die Luft der Blase und der Flasche, diese beynahe in den gleichen Zustand der Dicke der atmosphärischen Luft, welches bey dem Werkzeug des Hrn. Priestley, wenn man Quecksilber gebraucht, nicht erfolgt.

Ich habe mich dieses Werkszeugs in diesen Tagen bedient, um die verschiedene Gesundheit der Oele, oder verbrennlichen Materien, die man die Nacht zu erhellen gebraucht, zu untersuchen. Diese Versuche können von großem Nuzen seyn, indem sie uns in den Stand sezen, das geringere Uebel zu wählen, und uns von der Gefahr benachrichtigen, in der wir uns öfters befinden, ohne es wahrzunehmen.

Es ist eine alte Beobachtung in der Naturlehre, daß ein Licht, das man unter eine Glocke sezt, nur noch eine kurze Zeit brennen kann; allein es ist nicht von allen Naturlehrern beobachtet worden, daß das gleiche Licht mehr oder weniger brennt, je nachdem die verschiedene Materie ihnen mehr oder weniger Nahrung zuführt.

Es ist indes doch wahr, daß Boyle in seinem Buch de latent. aeris qualit. Tom. II. und nach ihm viele andere beobachtet haben, daß die Flamme von dem Alkali schneller in einem verschlossenen Gefäß auslöscht, als die Flamme von dem Oel, oder Unschlitt. Allein da diese Naturlehrer nicht genau angezeigt haben, wie sie diesen Versuch gemacht, bey welchem eine sorgfältige Genauigkeit erfordert wird; so kann diese Verschiedenheit von dem grössern oder kleinern Dacht und anderen Umständen

abhangen, und ich glaube daher, daß man die Versuche von neuem mit allen Oelen anstellen müsse.

Man sezt mitten in einem weiten Recipienten O P Tab. II. Fig. 4. dessen Boden mit einer Schichte Wasser zween Finger hoch bedeckt ist, das Licht L Q dessen Höhe nach der Höhe der Glocke so eingerichtet seyn muß, damit es gerad in der Mitte desselben brennen kann; denn wenn es niederer, oder höher als die Helfte, brennen würde, so könnte innerhalb, ein Dunstkreis von verderbter Luft entstehen, wodurch das Licht ausgelöscht würde, ehe die ganze Luft der Glocke mit einer hinlänglichen Dosis des Brennbaren gesättiget ist; wie wir oben in den Untersuchungen bemerkt haben. Diesem Licht schüttet man durch die obere Oefnung so viel Oel zu, als genug ist, um es anzufüllen und den Dacht der aus dem Mark einer Pflanze bestehen, und immer die gleiche Länge und Dicke haben muß, mit gleichem Zufluß von Oel zu tränken.

Zu gleicher Zeit zündt man das Licht mit einem kleinen Wachslicht an, deckt es mit einer Glocke von dickem Crystall M N, und bemerkt auf einer Secundenuhr die Zeit, während welcher das Licht unter derselben fortbrennt. Bey diesem Versuch hab ich mich der sehr künstlichen Secundenuhr des Dr. Fränklin, als des Erfinders der mir

von

von meinem in den theoretischen und praktischen Theilen gleich vortreflichen Freund Marquis Beccaria gütig zugestellt worden, bedient.

Die Länge der Zeit, in welcher die verschiedenen Oele brennen, giebt den Grad der Heilsamkeit derselben an. Denn da dieselbe ein Verhältnis gegen das Brennbare hat, das aus den verbrennlichen Substanzen ausfließt, so wird mir die Verschiedenheit der Zeit die Verschiedenheit der Gesundheit, oder die verschiedene Quantität des in derselben Zeit ausgeflossenen Brennbaren anzeigen.

Wenn man den Versuch macht, muß man eine weite Glocke nehmen, damit der Unterschied desto merklicher angezeigt werde, ferner muß das Licht sehr rein seyn, und bey jedem Oel der Dacht verändert werden; endlich muß man die Glocke jedesmal waschen, und ganz mit Wasser anfüllen, damit die vorhandene verderbte Luft völlig daraus weggenommen, und neue hineingelassen werde, welche immer die gleiche und durch die eudiometrische Erfahrungen bestimmte Qualität haben soll.

Es ist indessen wahr, daß die Ungesundheit der Oele nicht von der einigen Ursache der Menge des Brennbaren, das in einer gewissen Zeit aus denselben ausfließt, herkommt; denn es fliessen ausser

dem Brennbaren noch andere Substanzen heraus die den Zustand der Luft verändern können. Allein aus denen wiederholten Versuchen, die ich angestellt habe, folgt so viel, daß die Quantität des Rauchs und anderer Substanzen ein Verhältnis, wenigstens zu der Menge des Brennbaren der Oele und der Fette, hat, und so bestimmen unsere Erfahrungen immer noch auf eine Weise diese Grundursache der Ungesundheit. Hätte ich einen guten Brennspiegel bey der Hand gehabt, so hätte ich meine Versuche auf alle andere verbrennliche Materien ausgedehnt, und noch besser als Desaguliers den Grad der Attraction bestimmt, den die Luft leidet, wenn sie heisse Metalle berührt oder daran sich reibt, denn die Erfahrung dieses berühmten Naturlehrers ist ungewis, wenn er angiebt, daß ein Vogel, in einem Recipienten mit Luft, die das Kupfer berührt hatte, schneller gestorben, als derjenige, der unter einem Recipienten mit Luft war, die das warme Eisen berührt hatte, indem dieser Unterschied von der verschiedenen Stärke des Vogels, der größern Wärme der Luft, und andern Umständen herrühren kann. Alles dieses sollte durch die eudiometrische Versuche bestimmt werden, besonders wenn man beständig Werkzeuge von Metall oder sonst etwas gebraucht, wie z. E. bey der sinnreichen Erfindung eines Camins von Fränklin.

Allein ich hatte weder die Bequemlichkeit, noch die Zeit, sie mit der erforderlichen Genauigkeit anzustellen; ich will mich also nur auf diese Bemerkung einschränken; daß, wenn man die Wahrheit dieser Erfahrungen annimmt, es nicht zu verwundern ist, wenn man die Luft der Redoute auf dem Schauplaz in den lezten Tagen des Carnevals eben so verdorben hat, als Luft der Gräber, denn in diesen Tagen, worinn ich einige Versuche gemacht, brennten in diesem Umkreis der Luft wenigstens, wo nicht mehr, 120 Lichter, nimmt man nun an, daß sie in jeder Minute 1000 Cubicschuh Luft verderben, so hat man in einer Stunde schon 60000 Cubicschuh alterirte Luft, man füge noch die Ausdünstung, das Brennbare das aus den Lungen vieler mit Speisen angefüllter, im Magen beschwerter erhizter Personen, ausfließt, wird man sich noch über das Resultat unserer Versuche befremden können?

Wer sich auch ohne eudiometrische Versuche davon überzeugen will, darf nur beobachten, wie die Lichter in dieser Luft einen blassen, dunkeln und ganz matten Schein von sich geben, wie ein schwarzer und dicker Rauch, der sich in der klebrichten Kehle dessen, der Athem holt, niedersezt, auf die aufsteigende Lichtflamme zurückfällt.

Wir nehmen diese so große Alteration der Luft nicht so leicht wahr, weil wir von einer schon verdorbenen Luft der Redoute und unsern gleichsam hermetisch verschlossenen Kutschen in die noch verdorbenere Luft der Schaubühne übergehen; aber wer von der äussern Luft schnell in die Luft der Redoute hineinkommt, nimmt sogleich einen Gestank, wie von faulenden Körpern wahr, und ich bin gewis, ein solcher würde es, wenn er aus Neugierde einen Versuch machen wollte, nicht wohl eine ganze Nacht aushalten, und eine solche Luft einathmen. Denn ich kann versichern, daß ich in den lezten Tagen des Carnevals in dem Dunstkreis dieser Luft den gleichen, wo nicht einen stärkern Eindruck, empfunden habe, als da ich zu den noch stinkenderen Gräbern gieng, um den Grad der Ungesundheit zu untersuchen; so sehr war diese Luft verdorben, daß man viele Tage nach dem Carneval noch den stinkenden Geruch empfand, den die Menschen an einem Ort einathmen, wo sie ihr Vergnügen suchen.

Diesen Unbequemlichkeiten zu begegnen, wovon nicht nur starke, sondern auch magere Personen die traurigste Würkungen empfinden, anhaltende Mattigkeit, Mangel des Appetits und der Verdauung, so daß wir sie in diesen Tagen ihre abgemattete Glieder ganz mühsam dahin schleppen se-

ben, können wir kein besseres Mittel angeben, als den unausgesezten Gebrauch eines Ventilators, der den Dunstkreis unaufhörlich verändert.

Die geringen Kosten, und die Leichtigkeit der Ausführung eines solchen Hülfsmittels, wie auch die dringende Nothwendigkeit desselben lassen uns hoffen, man werde diese nüzliche Vorsicht gebrauchen, denn man darf bey dem Gebrauch desselben keine Verkältung oder Verstopfung von dem heftigen Zug der Luft befürchten, die unter dem ungestümmen Haufen des herzulaufenden Volks hereinströmt; denn die Röhren, welche die Luft hineinwehen, können auf solche Art gestellt werden, daß die Action der Luft, die herein oder hinausgeht, nicht empfunden wird, und der Eindruck der Kälte ist in einem so volkreichen Bezirk nicht so stark, daß man Beschwerden davon empfinden sollte; überdies kann man mit geringen Kosten gemäßigte Luft hineinleiten, und den panischen Schrecken solchen zärtlichen Personen benehmen, die sich ein Bedenken machen, von diesen Oertern ohne Pelze hinweg zu gehen, nachdem sie eine ganze Nacht in einem Grabe zugebracht haben.

Doktor Hales, dem wir die Erfindung eines bequemen Ventilators zu danken haben, und Doktor Desaguliers, der vielleicht einen beque-

meren angegeben, und noch viele andere Naturlehrer haben die Wichtigkeit dieser Maschine in ihrem ganzen Umfang vor Augen gelegt, indem sie die Schädlichkeit einer schon einmal eingeathmeten Luft beweisen, und vielleicht kommen wir einmal noch so weit, daß wir berechnen können, wie viel von unserem Leben in einer solchen Luft die wir wieder einathmen, verzehrt wird: daher verweise ich diejenige, welche die Beschreibung derse- zu sehen verlangen, an diese Naturlehrer.

III.

Opuscoli de Fisica Animale e Vegetabile dell' Ab. Spallanzani reggio Professore di Storia naturale nell' Universitá di Pavia, Socio delle Academie di Londra, di Curiosi della Natura di Germania, di Berlino, Stockholm, Goettinga, Bologna &c. Volume Secondo. Modena 1777. Osservationi & Sperienze intorno ai Vermicelli spermatici dell' huomo e degli altri Animali. Aus dem Nuovo Giornale de Letterati d'Italia T. XI. p. 300. folg. *)

Der Autor handelt in diesem kleinen Werke, von der unzählbaren Menge von Geschöpfen, deren Wohnung die Flüßigkeit ist, welchem die Hirsche ihre Geweyhe und die Männer die Zierde an ihrem Kinn zu danken haben; unschäzbare Flüßigkeit aus welcher die Lebhaftigkeit des blühenden Alters entsteht, und welche die Quelle des Lebens unzählbarer Geschlechter ist, aber von dem Philosoph nicht anders als

*) Der erste Theil dieses wichtigen Buchs ist oben St. II. S. 203 — 230 angezeigt worden.

mit einer bescheidenen Zurückhaltung kann behandelt werden! die unsichtbaren Bewohner dieser Flüssigkeit verdienen daher unsere vorzügliche Aufmerksamkeit, weil eine Zeit war, da sie obschon ohne Grund die Ehre hatten, als unsere Väter angesehen zu seyn, oder vielmehr die Würmer aus deren Entwicklung jener stolze Schmetterling, der Mensch hervorkommt. Löwenhoeck der ihnen der erste diese Ehre erwiese, hatte sie auch der erste entdecket; allein das Auge dieses großen Beobachters, obschon von künstlichen noch schärfern unterstüzt, war zu schwach den Beyfall derer zu erhalten, bey welchen die eingeführten Meynungen mehr als die Zeugnisse der Augen gelten, und da die Anzahl der unrichtigen Beobachter gewöhnlich die größere ist, so nahmen auch die Gönner der gegenseitigen Meynung zu, das Daseyn der Saamthierchen fienge schon an zu wanken, ja sie waren so gar in Gefahr, in ihr Nichts zurück zu fallen und entweder dem bald vergessenen Irrthum des Linnäus oder dem auf die bloße Einbildung gegründeten Uebersehen des Grafen von Buffon Plaz zu machen. Man hatte deswegen Ursache, sich nach dem Ausspruch eines Mannes zu sehnen, welcher fürtrefliche Vergrösserungsgläser besizt, und dem eine jederman bekannte Scharfsichtigkeit, eine unverfälschte Wahrheitsliebe, und eine gründliche Kenntnis ein richterliches Ansehen geben, und der

also die bisher hierüber gehabten veränderlichen Meynungen der Naturforscher ohne fernere Ungewißheit bestimmen könnte. Diesen Mann finden wir in der Person des Hrn. Abbts Spallanzani, welcher uns durch mehr als hundert richtige Versuche zu einer Kenntnis geführt, mit welcher sich die Naturforscher so lange begnügen können, bis daß eine vollkommenere Dioptrik uns mit noch schärferen Augengläsern versehen wird. Wir werden seine Beobachtungen mit bloßer Veränderung der Ordnung verkürzt anführen. Es war an ihm, die entgegengesezte Meynung zu bestreiten, an uns ist es allein die Geschichte dieser Lehre zu erzähn, sein Vortrag war an die Gelehrten, der unsere aber an alle Leser gerichtet, und soll hiemit, in eine andere Form gekleidet, erscheinen.

In dem Saamen lebt ein besonderes Geschlecht von mikroskopischen Geschöpfen in einer so erstaunlichen Anzahl, daß **Lewenhoek** glaubet, die Saamen einer Auster halte mehr solcher Geschöpfe in sich, als das bevölkerteste Königreich in Europa Einwohner zählen kann. Die Form ihres Körpers ist vollkommen wie der Larfen der Fröschen ihre, und besteht aus Kopf und Schwanz, oder dem Leib und dem Anhang; der Leib ist oval wie die rothen Kügelchen in dem Blut, der Schwanz ist sechsmal so lang als das Körperchen, der Drittel

desselben der schmäler ist, wird nach und nach dünner, und geht in ein nicht sehr zugespiztes Ende aus. Es giebt deren die um einen dritten Theil größer sind als andere, welchen Unterschied den Lewenhoek nach seinem Lieblingssystem auf den Gedanken von zwey Geschlechtern geführt hat. Sie sind aber alle so ausserordentlich klein, daß man eine Million derselben zusammengenommen nicht zu der Größe eines Sandkorns rechnen kann; die Saamthierchen der Thiere haben eine große Aehnlichkeit mit denen, die wir bey dem Menschen-Saamen beschrieben haben, nur daß der Schwanz der Thierchen in dem Pferdesamen dicker ist, in dem Schafsaamen länger und am längsten in dem Salamandersaamen; daß er gänzlich in dem Saamen der Frösche und Karpfen fehlet, und die Körper der erstern die Figur eines Eyes, und dieser, einer Kugel haben.

Der Saamen der Fische, den man aus den Teichen ziehet, ist gewöhnlich sehr dichte und nicht durchsichtig, so daß es leicht ist, die in demselben befindlichen Thierchen zu unterscheiden, und wer ihn in der gleichen Höhe mit dem Auge betrachtet, und tropfenweise herabfallen läßt, beobachtet nichts anders als eine ungestüme und verwirrte Bewegung der Materie; wenn man aber eine schärfere anstatt einer gemeinern, und ein einfaches Ver-

grösserungsglas anstatt eines zusammengesezten gebraucht, so hat seine Farbe bey weder allzu hellem noch allzu schwachem Lichte einige Aehnlichkeit mit der Farbe des Spiegelsteines; und wenn man einen so kleinen Tropfen Saamen, als möglich ist, unterlegt, und aufmerksam beobachtet, so siehet man die Thierchen sehr deutlich. Man siehet alsdann, wenn diese Infusion auf eine unregelmäßige Weise beweget wird, daß diese Thierchen unordentlich und unter einander vermischt an den groben Fäserchen derselben hängen bleiben, daß sie sich Mühe geben, sich zu befreyen und loszuwinden, und das Garn, in welchem sie verwickelt sind, in Bewegung sezen; und so bald sie befreyet sind, anfangen mit großer Unruhe in der Flüßigkeit fortzuschiessen.

Man siehet hieraus, daß allein die Systemenmode zu der Meynung Anlaß gegeben hat; daß die Theile des Saamens, die am wenigsten flüßig und am meisten mit Fasern versehen sind, so bald sie an die Luft kommen, diese Thierchen hervorbringen; welche Meynung so weit von der Wahrheit entfernt ist, daß solche gummöse Theile, wenn sie wohl getrocknet und von dem wässerigen des Saamens, das sie an sich gezogen hatten, gereiniget sind, so sehr sie sich immer von einander absöndern und losreissen, gleichwohl kein einziges

dieser Thierchen mehr in sich halten. Der Geburtsort dieser Würmer ist vielmehr das Wässerige des Saamens selbst, in welchem sie nicht nur wohnen, und sich in der Zeit zeigen, nach dem sie den Eindruck der Luft gefühlet haben, sondern auch in großer Menge und fortschiessend in dem Augenblick selbst sichtbar sind, in welchem der Saame noch warm und raucheud aus seinen Behältnissen ausgebracht worden; ja man beobachtet sie so gar in dem Leib des Thieres selbst; der Autor sahe sie in den Körpern der noch lebenden und unberührten Salamander durch die Häutchen der ableitenden Gefässe, die durch einen langen Hunger dünn und durchsichtig geworden waren.

Die Bewegung dieser Saamenwürmchen ist geschwind, verschieden, und sehr unruhig, entweder weil die Entfernung von ihrem Geburtssiz ihnen eine Beschwerlichkeit verursachet, die sie bis an ihren nicht lange darauf folgenden Tod verfolget, oder weil sie von Natur keiner Ruhe fähig sind, wie die Eßigaale, oder gewisse Wasserwürmchen, die den Polypen zur Speise dienen. Mit ihrem Schwanze, welcher sich mit ungemeiner Geschwindigkeit bald auf eine bald auf die andere Seite beweget, schlagen sie ohne Aufhören auf das Wasser des Saamens; mit dieser Hülfe schwimmen sie durch das Flüßige, und drehen oder winden sich

eben so fort, wie die Schlangen, oder andere Wasserthiere von der Classe derer, die nicht mit Füssen versehen sind. Es kostet sie wohl acht oder 10 Streiche mit dem Schwanze, eh sie eines Haares breit fortgerücket sind; sie stossen an einander, weichen sich aus, verhindern einander in ihrer Bewegung, reissen sich aus dem Gedränge, fahren im Kreise herum, steigen hinauf und hinab und bewegen sich nach ihrem Wohlgefallen auf alle mögliche Weise. Wer sich mit Gewißheit versichern will, daß sie in einer jeden Tiefe schwimmen, kann nur die Linse des Vergrösserungsglases auf die untern Theile eines ziemlich großen Tropfen richten, so wird er in allen Theilen desselben eine gleiche Anzahl dieser Würmchen in beständiger Bewegung antreffen. Löwenhoek glaubte so gar, sie etliche mal gesehen zu haben, ihren Mund öfnen, verlängern, hierauf zurückziehen, und wieder zuschliessen. Der Abbt Spallanzani hat in den Thierchen des Salamandersaamens einen mit Haaren versehen Anhang bemerkt, mit welchem sie wie mit Rudern auf das Wasser schlagen, und dadurch ihren kleinen Körper, von einem Ort zu dem andern fortbringen. Alle haben im Anfang eine ausserordentliche Lebhaftigkeit, welche aber nach und nach abnimmt, und wenn sie sich ihrem Tode nahen, so besteht alle ihre Bewewegung in einem schwachen Zittern des

Anhangs und des Leibes, ohne daß sie deswegen im geringsten weiter kommen.

Wann man diese Thierchen einem Grad der Kälte, der wenig unter dem Gefrierpunkt ist, aussezt, werden sie nach einer Viertelstunde schläfrig und träge, welches auch den Insecten in gleichen Umständen wiederfährt; sie können wohl etliche Stunden lang in dieser Schlafsucht begraben liegen, so bald man sie aber in eine heilsame Wärme zurückbringt, verläßt sie auch diese Trägheit und machet ihrer vorigen Lebhaftigkeit von neuem Plaz. Wenu aber diese Schläfrigkeit von allzu langer Dauer ist, und die Kälte sich bis auf vier Grade unter dem Gefrierpunkt vergrößert, so ist alsdenn ihr Tod gewiß und unvermeidlich: er ist es nicht weniger, wenn man den Tropfen, in welchem sie schwimmen, von einander schneidet, oder sie bis auf den vierzigsten Grad der Wärme nach Reaumurs Thermometer bringet, oder sie mit den giftigen Ausdünstungen von Campher, Terpentin, Taback, oder Schwefel beräuchert, oder sie mit dem elektrischen Funken schlägt, oder sie endlich mit geistigen und corrosiven Liqueurs begießt; ja so gar das Wasser ist, welches unglaublich scheinet, für diese Geschöpfe ein ohnfehlbares Gift; es zieht die Wasserthierchen an sich, die in demselben alsobald ihr natürliches Element zu erkennen scheinen, da

hingegen alle andere bey der ersten Berührung desselben unbeweglich bleiben und zu Grunde gehen; obschon alle diese Zufälle ihr Leben nicht um eine lange Zeit verkürzen, vielleicht thun sie es in Vergleichung der Zeit, da sie in dem Leibe der Thiere leben könnten; aber so bald der Saame herausgekommen ist, wenn man schon die in demselben befindlichen Würmchen in der größten Ruhe läßt, sterben sie gleichwohl an der freyen Luft in sehr kurzer Zeit, nemlich in acht Stunden in der warmen Jahreszeit, in fünf, in der gemäßigten und in weniger als einer Stunde, wenn es gefrieret. Der Autor darf es nicht wagen zu entscheiden, ob dieses von der freyen Atmosphäre herkomme, weil sie durch die Ausdünstung des flüchtigsten Theiles des Saamens der geistigen Luft beraubet werden, die vielleicht das Erhaltungsmittel ihres Lebens ist, oder vielmehr weil von der Substanz des Saamens selbst die zu einer geschwinden Fäulung geneigt ist, eine faule Ausdünstung sie umbringt, da er hingegen durch die genaue Einschliessung des Saamens in gläsernen und dünnen Röhrchen, und durch die dadurch erhaltene Beschüzung vor dem Einfluß der äusseren Luft diese Thierchen zwey ganzer Tage in dem Sommer, und fast drey Tage in dem Frühling oder Herbst hat bey dem Leben erhalten können; in den Tagen, in denen die Hize nicht zu einem so hohen Grade steigt, wird auch

die Fäulung nicht so gar beschleuniget. Der luftleere Raum ist ihnen auch weniger gefährlich als ein anderer; der Sonnenstrahl, der ihnen in ofnen Röhren tödtlich ist, schadet ihnen nicht bey zugeschlossenen. Endlich hat auch die Kälte ihren Einfluß auf einen schleunigen Tod, weil sie bey derselben, obschon wie oben durch die Haarröhrchen beschüzt, gewöhnlich zu Grunde gehen.

So bald sie sterben fallen, sie auf den Boden des Glases, behalten ihre Gestalt noch lange Zeit unbeschädigt, und den Anhang ausgestrecket; der Saamen fängt an, einen faulen und unangenehmen Geruch von sich zu geben; es vergeht fürnemlich in der warmen Jahrszeit nicht ein ganzer Tag daß er nicht von einer Colonie unzählicher Infusionsthierchen bewohnt werde, welche unser Autor in seinem ersten kleinen Werke beschrieben hat, diese muß man sorgfältig von den Saamenthierchen unterscheiden, sie lassen sich auch leicht an folgenden Eigenschaften erkennen. Die Infusionsthierchen sind gewöhnlich mit keinem Schwanz versehen, ihr Lauf ist schneller, ihre Figur unterschiedlicher und veränderlicher; in dem Wasser sind sie auch schneller; sie wiederstehen der Hize nur bis auf den 34sten Grad, so bald sie sterben, fallen sie von einander, und ihre von einander abgesonderte Theile zerstreuen sich in der Flüßigkeit; da hingegen

gen nichts von allem diesem bey den Saamenthierchen wiederfährt, deren Gewebe weder Eßig noch Urin noch so gar kochendes Wasser aufzulösen fähig sind, ihre entseelte Leiber sind noch unbeschädigt, wenn die Infusionsthierchen erscheinen, welche sich um sie her versammeln, sie bewegen, und von denselben eine angenehme Nahrung erhalten. Wann der Graf von **Buffon** sich die Mühe geben wird, seine hierüber angestellten Versuche mit wenigeren Vorurtheilen und einer grössern Genauigkeit zu wiederholen, so wird er alsobald gewahr werden, daß er ohngeacht alles dazu angewandten Fleisses diese unterschiedliche Thierchen mit einander verwechselt hat.

Wir überlassen jezt den Teleosophen zu errathen, wann sie einmal ihre Wissenschaft auf einen festeren Grund werden gelegt haben, ob die Absicht dieser Würmchen im Saamen darin bestehe, daß sie durch ihre beständige Bewegung die Gerinnung desselben verhindern, oder die allzu schwache Irritabilität der gleichgültigen Mannspersonen aufzuwecken, oder ob sie für einen andern Endzweck hieher seyen gebracht worden; dieses allein können wir zuverläßig versichern, daß der Saamen die erste und natürliche Wohnung dieser lebenden Geschöpfen sey. Der Abbt Spallanzani bezeuget, daß man in den unzählbaren Geschlechtern von

Thierchen, die er in vierzehn und mehr Jahren, seit dem er Versuche mit Infusionen anstellt, beobachtet hat, kein einziges den Saamenthierchen ähnliches gefunden habe, das gleiche ist auch einem Löwenhoek und Müller wiederfahren. Man findet auch solche in der Flüßigkeit, welche die Frauen bey dem Beyschlafe von sich geben, die sie aber wahrscheinlich in einem vorhergehenden Beyschlafe durch den männlichen Saamen empfangen haben; ja unser Autor hat auch dergleichen, ich weiß nicht in wie großer Anzahl in dem Blut eines Froschen, dreyer Salamander, eines Schafs und eines Kalbs gefunden; aber eben die kleine Oefnungen, durch welche die Absönderung des Saamens geschieht, können denselben obschon gegen den Lauf dieses flüßigen Wesens den Durchgang in das Blut lassen, und auch in dem Augenblick der Befruchtung selbst können einige aus dem männlichen Saamen bis in die innersten Theile des Embrions dringen, sich in demselben befestigen und so lange in dem Blut erhalten, bis daß sie in dem männlichen Alter ihre Wohnung in dem schon reifen Saamen aufschlagen, und sich zu einem unzählbaren Geschlechte lebender Geschöpfe vermehren. Ueberhaupt sind ihnen die thierischen Liquoren nicht unangenehm, ausgenommen bey dem Saamen der Stieren, ist ihnen so gar der Speichel nicht schädlich, wenn man denselben,

das Element in welchem sie leben zu erdünnern gebrauchen will.

Der dritte Abschniit handelt von den in der Luft eingeschlossenen Thieren.

Kap. 1. Die Naturforscher hatten ohne genugsame Untersuchung den allgemeinen Saz eingeführet: „ daß weder die Thiere noch die Pflan„ zen sich fortpflanzen, und auch nicht lange le„ ben können, so lange sie in versiegelten Gefäs„ sen eingeschlossen, und folglich aller Gemein„ schaft mit der Atmosphäre beraubet seyen." Der Abbt Sp. bey welchem fremde Einsichten gar nicht das Gewicht der Wahrheit hatten, wollte selbst die Natur genauer zu Rathe ziehen, und hat gefunden

1) Daß wann man sich zum Versuche solcher Gefässen bedienet, die 14 oder 15 Pf. Wasser halten, die in denselben eingeschlossene Infusionsthierchen, sich zu allen ihren natürlichen Verrichtungen tüchtig befinden, ausgenommen, daß sie weder so stark (Fitti) noch so dichte in einander gedrängt sind, (affollati) als an der freyen Luft. Die Larven der Fröschen lebten 24 Tage; die Raupen bauten in denselben ihre Wohnungen, wurden Nymphen und hernach Schmetterlinge; das gleiche tha-

ten auch die Larven der großen Fleischfliege. Mistkäfer, Fliegen, und Schmetterlinge legten ihre Eyer nieder, und die Saamen von ohngefehr zwanzig Pflanzen waren zu einem ziemlichen Wachsthum gelanget.

2) So bald man aber den Raum der Gefässe kleiner machte, und dadurch die Quantität der eingeschlossenen Luft verminderte, hörten die Infusionsthierchen auf sichtbar zu seyn, da der Inhalt der Luft nicht mehr als von sieben Zoll war; die Larven der Frösche starben in wenig Tagen bey neun Zollen Luft; die Aale von weissem Eßig starben in gleicher Zeit in einem Zoll weiten Raum, aber die Aale von rothem Eßig, die Schmeißfliegen und die Raupen mußten eben so bald in einem Raum von eilf Zollen unterliegen. Weder Eyer noch Saamen konnten in vier Zollen Luft hervorkommen; vier Salamander, die in ein Gefäß, das sechs Pfund Wasser hielte, bey eilf Graden des Thermometers über dem Gefrierpunkt, eingeschlossen waren, konnten es nicht länger als sieben Tage aushalten, nur zwey Tage in einem andern Gefässe, so vier Pfund hielte, und vierzig Stunden in einem dritten von zweyen Pfunden, die Blutegel hielten es allezeit länger aus als die Salamander. Daraus folgt, daß der angenommene Saz von dem Tod der Thiere und Pflanzen in verschlossenen Gefässen, nur zum Theil wahr sey, nem-

lich „ die Geburt der Pflanzen und Thiere, wie „ auch das Leben und die Vermehrung einiger „ derselben können fast eben so wohl bey eingeschlos„ sener Luft Plaz haben, als bey offener, wenn „ nur die Luft in den Gefässen sich in genugsamer „ Quantität befindet, da hingegen wenn diese er„ forderliche Quantität nicht vorhanden ist, der „ Tod der einen und der andern unvermeidlich „ wird. Allein die Bestimmung, welche Quan„ tität der Luft zu ihrer Erhaltung nicht genug„ sam sey, hängt von dem Temperament der „ Thiere und der Jahrszeit ab." Ich sage von der Jahrszeit; da bey 17 Graden des Thermometers vier Salamander in einem kleinern Gefässe nicht länger als 27 Stunden, in mittelmäßigen 3 und in größern 4 Tage leben, da sie hingegen bey vier Graden des Thermometers in kleinern Gefässen 22 in mittelmäßigen 34 Tagen, und in größern fast zwey Monate aushalten können.

Kap. 2. Viele Naturforscher haben geglaubt, der Tod der in den Gefässen eingeschlossenen Thieren komme von der Elasticität der Luft her, deren Verminderung und Entkräftung nicht mehr fähig sey, die Gefässe der Lungen genugsam auszuspannen, damit das Blut in seinem Kreislauf durch dieselben, von der rechten Herzkammer in die linke hinübergehen könne. Die Wahrheit dieser Mey-

nung durch Versuche zu erforschen, schlosse unser Autor unter in dem Wasser umgekehrte Gefässe unterschiedliche Arten von Thieren ein; und beobachtete, wie hoch das Wasser in den Gefässen durch den Tod dieser Thiere in die Höhe steige, fand aber daß sehr viele dieser Thiere gestorben waren, ohne daß das Wasser sich eines Fadens breit erhoben habe, daß es bey Vermehrung ihrer Anzahl ein wenig höher gestiegen sey, da grössere Thiere als Salamander, Frösche, Mäuse, Fledermäuse und andere, das Wasser bald mehr bald weniger als einen Zoll erhoben haben, und zwar bey eben so viel eingeschlossener Luft, als mit der Haltung eines Pfundes Wasser übereinstimmen konnte. Wenn derowegen der Tod der Thiere bey eingeschlossener Luft ohne eine sichtbare Verminderung der Elasticität erfolget ist, so folget daraus, daß in allen diesen Fällen der Tod von einer ganz andern Ursache herzuleiten sey, und wenn schon die Verminderung der Elasticität sichtbar war, so war sie gleichwohl so schwach, daß wir die gleiche Veränderung täglich in unserer Atmosphäre, und noch eine stärkere auf den Spizen der nicht gar hohen Berge erfahren, folglich kann auch in diesen lezten Fällen der Tod der Thiere der geschwächten Elasticität der Luft nicht zugeschrieben werden.

Kap. 3. Die wahren Ursachen des Todes der Thiere bey eingeschlossener Luft, sind die faulen, stinkenden und unangenehmen Dünste, welche sich in der Luft, in welcher die Thiere eingeschlossen sind, ausbreiten; und wenn die äussere Luft kalt ist, die innere Wand der Gefässe wie mit einem Fürhang bedecken. Das Leben der Thiere ist desto kürzer, je häufiger diese Ausdünstungen sind, diese Vermehrung mag dann von der vergrößerten Hize, oder von der größern Anzahl der eingeschlossenen Thiere, oder durch die bey der Erdünnerung der Luft beschleunigte Ausdünstung geschehen; die kältern Thiere athmen weniger, dünsten weniger aus, und leben länger als die wärmern; aber beyde Classen sterben so gar auch in den Gefässen, in denen durch ein kleines Loch eine freye Gemeinschaft zwischen der äussern und innern Luft gelassen wird; ein entscheidender Beweis, daß weder die Elasticität, noch die in der bloßen Einbildung bestehende Lebensnahrung den geringsten Einfluß darauf haben. Der übelriechende Dunst, der von einem in das andere Gefäß übergehet, verkürzet auch das Leben deren, so ihn einathmen, und zwar nach Verhältnis der größern oder schwächern Verdickung. Endlich ist der faule Ausfluß so gar tödtlich für die Thiere, welche ihn in dem Augenblick einathmen, wenn er aus dem Loche des Gefässes, in welchem er entstanden war, herausgehet.

Aber durch welche Mittel können diese ansteckende Ausdünstungen den Tod in die belebten Körper bringen? Vielleicht, wie der berühmte Hr. **Cigna** glaubt, weil die durch dieselben irritirte Lunge sich zusammenzieht, und der Luft, die sie ausdehnen will, den Plaz versagt, daher das Thier ersticken und sterben muß. Das Gegentheil davon sehen wir deutlich, weil die Frösche bey dieser Todesart sich gar nicht zusammenziehen, sondern vielmehr über alle Massen aufschwellen. Diese Thiere so wohl als die Schlangen und Kröten widerstehen noch länger, wenn sie in einem luftleeren Raum eingeschlossen sind, und man ihnen die aspera Arteria durchschneidet, oder die Lunge herausreisset, als wenn sie in einer angesteckten Luft eingeschlossen werden; ein gewisses Zeichen, daß in der Luft, die sie in sich athmen, eine tödtliche Eigenschaft ist, die mit der Erstickung nichts gemeines hat; und da auch die unter den Insekten, die weder Lunge noch Luftröhre haben, wie auch die, welche beständig in dem Grund des Wassers wohnen, nichts destoweniger davon sterben, so kann man daraus mit Grunde muthmassen; daß vielleicht die Gefässe des Athemholens nicht die einzigen Leiter dieses Giftes seyen. Unser Autor glaubet nach einer genauen Untersuchung, daß das Nervensystem der von diesen Dünsten am meisten beschädigte Theil sey; diese Muthmassung bekommt

einen besondern Grad der Wahrscheinlichkeit von den Zuckungen, die gewöhnlich in dergleichen Umständen vor dem Tode hergehen, die Betäubung, welche das Thier ergreift, und auch alsdann nicht verläßt, wenn es an die freye Luft kömmt, und die gar oft ohne Errettung den Tod verursachet, und endlich von der Analogie, welche diese Todesart mit andern Wirkungen von giftigen Ausdünstungen hat. Und wer kennet alle andere Krankheiten der thierischen Maschine, die von den Nerven ihren Ursprung haben, und deren Schuld die Arzney täglich entweder auf die chymische Unmäßigkeit der flüßigen Theilen, oder auf den Mangel der mechanischen Uebereinstimmung der festern Theile legt? Aber die Klugheit hielt ihn ab, sich in eine Gegend zu wagen, in welcher der Ruhm der Wissenschaft selbst mit Gefahren umgeben ist.

Die von unserm Autor auf ihren rechten Weg zurückgeführte Naturlehre, fängt jezo an ein neues Licht über die folgende Wahrheit auszubreiten. Indem nach seiner Theorie ein Theil der in den Lungen eingeschlossenen Luft sich mit dem Blut vermischet, und demselben seine schöne Farbe giebt, löset sich der übrige Theil mit der faulen Ausdünstung auf, welcher die thierischen Maschinen ohne Aufhören unterworfen sind, und die in kurzer Zeit ihre gänzliche Fäulung verursachen würden, wenn

die Lungen sie nicht jeden Augenblick absondern, und in die Luft werfen würden. Diese Auflösung der faulen Dünsten in die Luft formirt eine elastische Flüßigkeit, welche in ihrer Art und Natur so sehr von der gemeinen Luft unterschieden ist, als es die fixe entzündliche und nitröse Luft immer seyn mag, ein flüßiges Wesen, welches für alle Thiere, so es einathmen, ein tödtliches Gift ist. Daher der Tod, den das Ertrinken, der Strang, die Einschliessung in einen allzuengen Plaz, das Einathmen] des Eitergestanks, und vielleicht zum Theil der Aufenthalt an einem luftleeren Ort verursachet, in allen diesen unterschiedlichen Arten von der gleichen Ursache herzuleiten ist; und da die Natur diese schädliche Auflösung mit langsamen Schritten durch die Vegetation verursachet, schmeichelt sich die Kunst fälschlich die gleiche Absicht durch kürzere Wege zu erreichen, welches aber nicht anders als mit Gefahr vieler der oben benamseten Uebeln zn geschehen pflegt.

Der vierte Abschnitt handelt von etwelchen wunderbaren Thieren, die der Beobachter wieder von dem Tod zu dem Leben zurück beruffen kann. – Einer der größten Misbräuchen, der die Freydenker von den speculativen Theilen der Weltweisheit machen, und dadurch das heiligste Stück dieser Wissenschaft gänzlich umzukeh-

ren suchen, ist nach meinen Gedanken die Erklärung, die sie von dem unmöglichen geben, eine Erklärung die gewislich aus keinem Buch, in welchem eine gesunde Metaphysik gelehret wird, hergenommen seyn kann. Unmöglich ist bey ihnen, das, oder dessen ähnliches sie niemal gesehen haben, und überlegen also nicht, daß jedesmal, da von der Ordnung des Ortes oder der Zeit die Rede ist, alles auf unzählige Arten combinirt werden kann; daher entstehet alsdann die Verwunderung, die der tägliche Wachsthum der Naturwissenschaft in ihnen erwecket, ihre Erklärung durch die Enthüllung wunderbarer Begebenheiten umstürzet, und sie nöthiget den Erfahrungen ihren Beyfall zu schenken, den sie der Religion versagt hatten. In diesem Falle ist der Artickel von der Auferstehung der Todten. Sie läugneten ihn als widersprechend und unbegreiflich, eben wie jener Unwissende Hirt des Galiläus, der sich einbildete, daß ausser den Schallmeyen keine andere Toninstrumente seyn können. In unsern Zeiten ist die Naturgeschichte zu einer solchen Vollkommenheit gelanget, daß sie uns Thiere aufweisen kann, die nach einem wahren Tod, und zwar mehr als einmal, zu einem wahren Leben zurückkehren; wir sehen sehr viele solcher Thiere diese Hin- und Herreise machen, die uns so schwer und gewaltsam vorkommt. Mit diesem Gegenstande beschäftiget sich der Autor in die-

sem Abschnitt. Eine Lehre, die mit Recht als ein Anhang der Theologie der Insekten kann angesehen werden. Dieses kleine Werk wird mit einem interessanten Kapitel über die Betrachtung der Natur beschlossen. Wir wollen aber zu der Materie selbst schreiten. Das Räderthier, welches **Löwenhoek** entdecket, **Baker** hernach beobachtet hat, wird hier von dem Abbt **Spallanzani** weitläufig beschrieben. Es ist ein mikroskopisches, eyförmiges Thierchen, dessen mit Streifen umgebener Leib nach dem Verhältniß der übrigen Theile ziemlich groß ist, und auf einer Art von Dreyfuß, oder einem mit drey kurzen Zacken versehenen Fusse steht. Vornen, aber hat es eine Art von Horn, an welchem ein oder zwey Köpfe stehen, die mit etwas, so einem Rade nicht ungleich ist, gekrönt sind, und daher diesem Thier den Namen gaben. Es wohnt in dem Sand der Gräben und Morästen mit den Tausendfüssen Regenwürmern, mit der Tremella und den Polypen, so vielen zum Erstaunen zahlreichen Geschlechtern; noch lieber haltet es sich in dem Sande der Dachziegel und Dachrinnen, auf. Nachdem sich dieser nach und nach im Wasser zu Boden gelegt hat, sieht man in wenig Stunden andere ihnen ähnliche Thiere in dem trüben Schlamm herumschwimmen. Hier erscheint der Radträger vor den Augen des Beobachters unter unzähligen seltsamen Gestalten, und kann sich nach Wohlgefallen, ver-

größern, verkleinern, verlängern, verkürzen, verdrehen, welches alles der höchst biegsamen und gallertähnlichen Substanz, aus welcher es bestehet: zuzuschreiben ist: kommt ihn die Lust an sich von einem Orte an einen andern zu begeben, so befestiget er auf der Fläche die mittlere Spize des Dreyzackens, der wie ein Büschelchen von äusserst subtilen Spizen aussieht; sobald er sich einen festen Ruhepunkt erwehlet hat, verlängert er den Körper vornenher, und nachdem er sein Horn weiter vor sich auf einen anderen Punkt befestiget hat, läßt er seinem Schwanze die freye Bewegung, runzelt sich zusammen, und rücket weiter fort, will er aber schwimmen, so stosset er wie die kleinen Schnecken, die Köpfe hervor, welche Rädern ähnlich aber eigentlich Kronen von Haaren sind, die an dem Rande des Mundes hervorstehen; diese Haare, die er mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und Richtung hervor treibt, bewegen das Wasser in einen Wirbel, und jagen die Speise in den Schlund des gefrässigen Thiers; die Speise steiget durch einen sichtbaren kleinen Canal bis zu einer Oefnung herab, welche nach der Meynung einiger Naturforscher das Herz, aber nach dem Abbt Spallanzani der Eingang des Magens ist. Zu dieser Meinung führte ihn die Uebereinstimmung, die er zwischen dem Wirbel und der Bewegung fande, wodurch dieser Theil bald zugeschlossen, bald aber wie-

der geöfnet wurde, und die Aehnlichkeit, so dieses Glied mit demjenigen hat, welches bey andern Infusionsthierchen ohne allen Zweifel der Magen ist. Nach den Beobachtungen des Abbts Roffredi ist dieses Thier eyerlegend; nach unserm Autor aber ein Hermophrodit.

Wir kommen jezt auf die Eigenschaft des Räderthiers, die hier fürnemlich unsere Aufmerksamkeit verdient, nemlich seine wunderbare Auferstehung. Wenn ihm das Wasser, in welchem es schwimmt, anfängt zu fehlen, verlieret es nach und nach Bewegung und Leben, und nimmt, indem es nach und nach kleiner wird, die Gestalt einer trockenen Haut an sich, und wird zulezt ein unförmiges Stäubchen von einer dürren und verhärteten Materie, und zerspaltet, wenn man es mit einer Nadel durchbohrt, wie das Salz in kleine Stücklein. Es kommt darinn gar nicht mit den erfrornen Thieren überein, die, obschon sie durch die Kälte kleiner werden gleichwohl ihre ehemalige Figur behalten, deren Herz, obschon selten schlägt und deren Blut obschon langsam circulirt. Mit dem verdorreten Radeträger verhält es sich ganz anders, seine flüßige Theile verlieren sich gänzlich, und die festen behalten nicht die geringsten Spuren ihrer vorher so biegsamen Natur; nicht mehr die geringste Figur eines Gliedes,

nicht einen Schatten von Empfindung oder Bewegung, und nicht das geringste Ueberbleibsel von Leben; man kann ihn viele Jahr in trocknem Sande aufbehalten, man kann ihn in der Hize bis auf 54 Grade und in der Kälte 20 unter dem Gefrierpunkt lassen. Will man eine erstaunungsvolle Erscheinung sehen, so lege man das Thierchen ins Wasser, so werden wenige Minuten über eine Stunde vergehen, und dann das gelbrothe Kügelchen, die verdorreten Ueberbleibsel des Radeträgers, die so viele Jahre lang, und bey so vielen Versuchen, unbeweglich, unempfindlich geblieben waren, sich in dem Wasser erweichen, aufschwellen, verlängern, und in ihre ehmalige Figur ausdehnen, nach und nach die Bewegung und Empfindung wieder erlangen, und von neuem wahre, lebendige ja in dem höchsten Grade lebendige Radeträger werden. Man kann sie etliche mal nach einander, aufs wenigste zehnmal, tödten und wieder auferwecken, wenn man nur Sorge trägt, den Sand, in welchem sie leben, mit ihnen zu tröcknen: sonsten scheint es, daß die unmittelbare Berührung der Luft diese in dem höchsten Grade zarten Körperchen verleze und auflöse, wenn in dem Ausdünsten des Wassers ihre allzuweichen und zarten Fibern dieser großen Veränderung ausgesezt werden. Gewiß ist, daß sie, wenn sie ausser dem Sand getrocknet werden, wenn sie schon in ihr wahres Element zurückge-

kommen, alle Fähigkeit, von neuem belebet zu werden, verlieren.

Vielleicht ist aber die Auferstehung ein besonderes und ausschliessendes Vorrecht der Raderträger, zu welchem sich keine andere Classe von Thieren Hofnung machen kann. Unser Autor erzählt die Geschichte anderer Arten von auferstehenden Thieren, die wir uns blos zu nennen begnügen werden. Ein eyförmiges Thierchen, welches in dem gleichen Sand mit dem Radeträger wohnt, größer und dunkler als derselbe, obschon mit Füssen versehen, gleichwohl durch eine ihm eigene Unschicklichkeit weit langsamer und daher von unserm Autor mit dem Namen Tardigrado bezeichnet ist. Gewisse silberfärbigte Schlänglein mit stumpfem Kopf, und mit kleinen Hacken versehenem Schwanz, den Eßigschlangen ähnlich, und die in dem gleichen vorgemeldeten Dachsand ihre Wohnung haben. Die Aale, die sich in dem brandichten Getreyde befinden, eine schöne Entdeckung Nedhams, und die Frucht der Bemühungen des Abbts Roffredi. Die Tremella, ein Pflanzenthier, wird auch wieder zum Leben auferwecket. Das gleiche wiederfährt dem Nostoc, und den Mücken: endlich belebte Herr Fränklin, eine Fliege, die drey Jahre vorher in Maderawein ertrunken war. Viele Politici haben schon gewünschet sich in eine Flasche,

schen dieses geistigen Getränkes einschliessen zu lassen, damit ihre spaten Enkel sie hernach aus demselben ziehen und ihnen die Veränderungen von Europa, die schon gedrohete Absönderung der alten und neuen Welt, die höhere Vollkommenheit der Wissenschaften, und den Umsturz des Reichs der Hypothesen sagen können. Wir haben zwar diese Neugier noch nicht in uns gefühlet, sondern begnügen uns mit der noch angenehmen Hofnung, die uns an dem Ende der Zeiten einen Leib verheisset, der jezt in Verwesung gesäet, alsdann in Herrlichkeit und Unverweslichkeit auferstehen wird; mit der trostvollen Hofnung zufrieden, werden wir noch mit unserm Autor Blicke auf die ununterbrochene Kette der Wesen werfen.

Unser Schlaf ist ein Bild des Todes, und unser Aufwachen ein Bild der Auferstehung. Der tiefe Schlaf, in welchem die gefrornen Thiere begraben liegen, und nichts als einen höchst subtilen Faden des Lebens behalten, hat noch eine größere Aehnlichkeit mit dem Tode, und die neue Kraft die sie bey der Wiederkunft des Frühjahrs belebet, nahet sich noch mehr der Auferstehung als unser tägliches Aufwachen; nach einer deutlichen Abbildung von beyden Zuständen ist der in dem befruchteten Ey eingeschlossene Embrion, und die Nymphe, die in ihrem Gespinste den Augenblick ihrer

großen Verwandlung erwartet. Endlich finden wir in dem Radeträger und andern oben angeführten Thieren, wie es uns dünket, die wahre und würkliche Auferstehung, und wer weiß in welchem Winkel der Erde, in welchem Planeten oder in welchen Fixstern sich die Ringe befinden, welche erfordert werden, eine von wenigeren Lücken verunstaltete Kette der Dinge in einem vollkommnern Zustand auszuarbeiten? Wir sollen zum Trost der Leibnizianischen Philosophie hoffen, daß solche da sind, daß einige derselben sich auf der Erde selbst befinden, und vielleicht bald von den gleichen Naturforschern werden an das Licht gebracht werden, welche die Geheimnisse des Hermaphrodismus, die Wiederherstellung, und andere nicht weniger schöne, als neue, ja unglaubliche Naturerscheinungen entwickelt haben.

Der fünfte Abschnitt handelt von dem Ursprung der kleinen Pflanzen in dem Schimmel. Nachdem **Malpighi** uns gelehret hat, daß der Schimmel ein Wald von Schwämmen sey; nach denen von **Micheli** uns gezeigten Saamen der Schwämme, hätten wir nicht mehr erwarten sollen, daß man die Frage aufwerfen würde, ob die kleinen Pflanzen des Schimmels von der ohngefehren Vereinigung der verfaulten Körper kommen, oder ob sie sich aus ihren eigenen orga-

nisirten Keimen entwickeln. Gleichwohl hat es dem Herrn Monti gefallen, einen neuen Schatten von Zweifel über diese Lehre auszustreuen, so wohl weil er sahe, daß der Schimmel gewöhnlich an den Orten entstehet, wo die Substanzen einer säuerlichten Gährung unterworfen sind, als daß die Materie, welche der Wirkung des kochenden Wassers ausgesezt gewesen, auch schimmlicht wurde. Diese Zweifel zu heben, hat der Abbt Spallanzani öftere Versuche über den schwarzen Staub angestellet, in welchen sich die reifen und halb zerrissenen Theilchen des Schimmels auflösen, und die von diesem scharfsichtigen Beobachter als der wahre Saamen des Schimmels angesehen werden. Er bestreute mit diesem Staube verschiedene zu diesem Ende zubereitete Körper, und diejenigen, welche geschwinder und häufiger besäet waren, wurden eher schimmlicht als die welche dünn oder gar nicht waren bestreut worden; hierauf legte er von den Körpern, welche leicht schimmlicht werden, in Gefässe, deren die einen weiter, andere enge und noch andere gar enge Hälse hatten, und in den lezten wuchse der Schimmel langsamer und niedriger als in den ersteren mit weitern Oefnungen, er besiegelte die Gefässe, und in denen, welche eine weite Oefnung hatten, erschien der Schimmel wie an der freyen Luft, obschon weder so hoch noch in so kurzer Zeit, je

kleiner aber die Oefnung der Gefässe war, desto grösser zeigte sich auch dieser Unterschied. Endlich verschloß er die zum Schimmel geneigten Körper in einen luftleeren Raum, und sobald nur ein wenig Luft in den Recipient dringen konnte, sahe man den Schimmel erscheinen, von welchem man hingegen nicht die geringsten Spuren entdecken konnte, so bald der Luft aller Zugang versperrt war.

Der Abbt Spallanzani schmeichelt sich, mit diesen unterschiedlichen Versuchen die Streitfragen über den Ursprung des Schimmels gänzlich entschieden zu haben, und glaubt, der Saame desselben könne nirgend anders, als von dem trockenen Staub herkommen, welcher durch die Luft getragen sich an die Körper hängt, in denselben von aller Zerstörung und von dem Lauf der Zeit selbst sicher erhaltet, und sich erst hernach bey gewissen seiner Natur günstigen Umständen entwickelt. Wunderbar ist es, daß dieser Saame sogar der Hize glůender Kohlen wiedersteht, und in denselben die ganze Gestalt seiner Körner, und die Kraft hervorzuwachsen behaltet. Aber wo entdecken wir nicht Wunder in der Natur, und ist sie selbst nicht das größte aller Wunder.

Auf diese Weise beschäftiget und ernähret die Natur die Seele des Weisen, der über alle kleine

Leidenschaften erhaben, durch welche sich die schwachen Sterblichen beherrschen lassen, unerschüttert bey dem täglichen Getümmel von Leidenschaften, sein einziges Vergnügen in der Betrachtung des herrlichen Schauspiels sucht, welches die verborgenen, unveränderlichen und ewigen Geseze seinen forschenden Gedanken darstellen, und als ein würdiger Weltbürger seine Wissenschaft, diesen fruchtbaren Saamen der Künste und Kräfte, zu dem Nuzen der zukünftigen Geschlechtern aufopfert.

(Rng.)

IV.

Herrn G. S. Gruners Vertheidigung seines Systems vom Zustande Helvetiens in den alleraltesten Zeiten, in einem Brief an den Herausgeber dieses Magazins.

Mein Freund!

Hypothesen in physikalischen Wissenschaften, deren wir so viele wieder verschwinden gesehen, sind freilich, und überhaupt anders nichts, als glänzende Seifenblasen, die ein jeder an seinem Strohhalm so weit aufbläßt, als er kann, die Schönheit ihrer Farben bewundert, und sich als den Schöpfer derselben ansieht; ohne zu betrachten, daß andere vor ihm eben so schöne gemacht haben. Die einen blasen dieselben auf, die andern aber, mit ungleich weniger Mühe, zernichten sie wieder.

Sie sind so gütig gewesen, mein Freund, mir Ihr freymüthiges Urtheil über meine Hypothese von einer ehmaligen helvetischen See zu eröfnen. Seither habe ich die Beurtheilung zweener großen Gelehrten, Bekmans und Erxlebens gelesen, die

mit dem ihrigen, und auch unsers gelehrten Freundes Hrn. Sprünglis, genau, und dahin übereintrift, daß eine ehmalige See zwar unzweifelhaft, dieselbe aber zugleich unsern ganzen Erdtheil müsse bedeckt haben; so daß unser Helvetien anders nichts, als Untiefen in diesem allgemeinen Weltmeer gewesen; indem unsere nordlichen Gebirge zu niedrig seyen, als daß eine besondere See sich in unsern Grenzen hätte halten können.

Da ich mich von allen Vorurtheilen loszuwinden, und nichts anders, als die liebe Wahrheit suche, so erlauben Sie mir, dieses etwas genauer zu untersuchen. Wir tappen zwar allerdings im Finstern, und müssen die Wahrheit aus den Bruchstücken der alten Welt hervorsuchen: eben so wie wir aus hervorgewühlten Aufschriften urtheilen, welche Völker ehmals unser Helvetien bewohnt haben.

Ich will Ihnen vorerst die Gründe melden, die mich eine besondere helvetische See haben vermuthen lassen, und nachher die Möglichkeit derselben untersuchen.

Nicht wahr! wenn wir Meergeschöpfe in der Menge aus den Tiefen der Erde hervorwühlen, so schliessen wir, das Meer habe einmal diese Ge-

genden besucht. Ja wir müssen es glauben, dann die Zeugen liegen vor Augen. Wenn wir hingegen Erdgeschöpfe, Pflanzen und Thiere in der Menge aus den tiefen Klüften der Erde hervorgraben, so ist der Schluß nicht weniger richtig, daß vor der Ueberströmung des Meers, die Gegend festes Land müsse gewesen seyn.

In unserm Lande nun finden wir, ausser einigen seltnen Bruchstücken, deren Anblick und Zustand aber ein so hohes Alter gänzlich widerlegt, nichts dergleichen. Lesen wir hingegen die Nachrichten der Deutschen, daß ganze Bäume in der Menge, ja ganze Wälder aus den tiefsten Klüften der Erde hervorgegraben werden. Lesen wir Balbini Historia Regni Bohemiae, Liebknecht de Diluvio maximo, und dessen Hassia subterranea, Reichel de Vegetabilibus petrefactis, **Schulzens** Betrachtung versteinerter Hölzer, **Lessers** Lithotheologie, **Leibnizens** Protogaea, **Langhans** von versteinerten Bäumen, **Krügers** Geschichte der Erde in den ältesten Zeiten, **Mylii**, **Büttners**, **Volkmans**, **Kundmans** und anderer Schriften; **Allions** Oryctographia Pedemontana, d'Argenville und Jußieu von Frankreich, **Woodward** und andre von England -- so wird man sich von ihrer Menge überzeugen.

Sagen Sie, diese Hölzer haben durch Zufälle dahin verschwemmt werden können. Ja, von einzelnen Stücken und im kleinen, eingestanden. Sagen Sie, in diesem europäischen Ocean haben sich vielleicht Inseln befunden, mit Bäumen und Pflanzen bewachsen, die durch Erdbeben versunken, oder durch die allgemeine Wasserfluth abgetragen worden. Auch dieses ist nichts an sich selbst unmögliches, aber ein weit hergeholter, und sehr willkührlicher Saz — eine Seifenblase. — Sagen Sie; seitherige und besondre Ueberschwemmungen haben diese Arbeit verrichten können. Gut! Aber wo sind die Nachrichten davon; und wo sind denn diese Hölzer hergekommen?

Lesen Sie aber, was **Balbinus** in seiner Historia Regni Bohemiae meldet, und **Krüger** und andre bestätigen, daß in Böhmen ganze Wälder, 150 Klafter tief, — eine erstaunliche Tiefe, — unter der Erde gefunden worden: was **Liebknecht** und andre von andern Orten Deutschlands bezeugen; daß zu Coburg in Sachsen ganze Wälder von agathisirtem Holz noch heut zu Tage ausgegraben werden: — ganze Wälder müssen es doch gewesen seyn, weil nach **Hoppens** Nachricht in den physikalischen Belustigungen, sich schon viele tausend Centner, unter denen Klöze drey Manns dick sich befinden, schon vor 25 Jahren in der

Herzoglichen Kunstkammer, wohin nur die auserlesensten Stücke gebracht werden, sich befunden haben. Dieses alles erwogen, scheint es mir kein unbedacht angenommener Saz zu seyn, wenn ich daraus schliesse: Deutschland sey vor der großen Wasserfluth ein festes und bepflanztes Land gewesen. Pflanzen, einzelne Stücke Holz, Erdthiere rc. können durch die allgemeine und besondre *Flutten* allerdings an entfernte Orte verschwemmt werden; ganze mächtige Bäume und ganze Wälder aber keineswegs.

Kann mich etwas von der Allgemeinheit eines europäischen Oceans überzeugen; so muß man mir das Daseyn einer so großen Menge von Bäumen, in so großen Tiefen auf eine deutlichere und richtigere Weise erklären: — Man muß in den Ländern, die dieses Schicksal mit ausgestanden haben sollen, ganze Schichten von Meerthiern, Familienweise, ohne Vermischung mit andern Arten, in dem Zustande aufweisen können, wie sie sich bey Leben in dem Meere befunden haben. Man muß ganze abgesönderte Lagen von Meerpflanzen, in einer Sammlung, noch an den Felsen angewachsen, in einer Familie bey einander antreffen: — Man muß ganze in der Grundfeste der Erde befestigte Felsen, mit Pholaden-Löchern durchbohrt finden, wie wir dieses alles in der Schweiz antreffen. Nun erinnere

ich mich nicht, bündige Beweise und Beyspiele von diesem allem in den unzähligen Schriften, die von Versteinerungen handeln, gefunden zu haben.

Beyspiele von besondern Ländern, die ehmals mit einer See bedeckt gewesen, und durch einen Zufall auf das Trockne gekommen, fehlen uns auch nicht. Man behauptet dieses von Thessalien, die Araber behaupten es von Babelmandel, das deutlichste Beyspiel aber giebt uns **Bernier** in seiner Reisbeschreibung, von dem kleinen Königreiche Kaschemire an die Hand. Dieses Ländchen, sagt er, sey rings herum von hohen Gebirgen umschlossen, von denen die nordlichen, die einen Theil des Caucasus ausmachen, die höchsten, und mit einem ewigen Schnee und Eise bedeckt seyen. Von diesen samtlichen Gebirgen fliessen eine Menge Ströme und Bäche, die sich endlich alle in einen beträchtlichen Fluß vereinigen, und durch eine enge Oefnung der Berge, die die einzige Oefnung derselben ausmache, aus dem Lande fortfliessen. Das Land sey hin und her mit kleinen Bergen und Seen bedeckt, von denen einige beständig zugefroren bleiben. Mit einem Worte: ein Land, welches in allen seinen Umständen mit keinem andern in der Welt verglichen werden kann, als mit dem Schweizerlande. Von diesem Lande nun, welches dermalen der Garten Indiens genennt wird, bezeu-

gen die Geschichten des Landes, daß solches ehmals mit einer See bedeckt gewesen sey, welchem ein Zufall, oder wie sie sagen ein Heiliger, den sie Raches nennen, durch ein Wunderwerk, vermittelst Durchbrechung des Berges Baramula, den Ablauf verzeigt, und das Land auf das Trockne gesezt habe.

Sie zweifeln, mein Freund, an der Möglichkeit, daß eine besondre See sich in den Grenzen unsrer Gebirge hätte halten können; weil das Land von den höchsten Gebirgen an, sich auf allen Seiten, besonders gegen Norden senkt, und die nordlichen Gebirge ungleich niedriger sind, als die übrigen. Dieser Zweifel, wenn wir die Schweiz betrachten, wie sie jezt ist, ist in der That sehr anscheinend: wir wollen also denselben, wenn Sie belieben, etwas genauer untersuchen.

Sie wissen, daß die meisten Naturforscher den Saz, als richtig voraussezen: daß bey der allgemeinen Wasserfluth, und denen dabey vorgefallenen Erdbeben, die Erdaxe um etwas sey verrückt worden, und daß eben vermittelst dieser Verruckung die Meere aus ihren damaligen Schranken dringen und die Erde überschwemmen können: oder, wenn ja dieses nicht die nähere Ursache der Ueberschwemmung des Erdballs gewesen, daß we-

nigstens die durch dieselbe bewirkte Veränderung des Meers in festes Land, und des festen Landes in Meer, nothwendig das Gleichgewicht der Erdkugel in etwas habe verändern müssen; die Sündfluth mag auch allgemein gewesen seyn, oder nicht. Ist dem also; so muß unser Helvetien in der alten Welt eine von der dießmaligen etwas verschiedene Stellung auf unsrer Erdkugel inne gehabt haben, und etwas mehr südwärts gestanden seyn; folglich einer See den Aufenthalt geben können, die eben durch diese veränderte Stellung, und Senkung gegen Norden, ihren Ablauf und Ausbruch gefunden hat.

Ist es anbey nicht möglich, ja sehr vermuthlich, die nordlichen Gebirge Helvetiens seyn damals ungleich höher gewesen, und eben durch den Durchbruch der See, vermittelst der durch die Sündfluth vermehrten Gewässer, besser abgedeckt und erniedriget worden. Diese Vermuthung wird noch ungleich stärker, wenn wir betrachten, daß alle Flüsse und Ströme der mitternächtigen Schweiz, in den mächtigen Rhein vereint, bey Basel, wo die Gebirge am niedrigsten, und die Oefnungen derselben am geraumigsten sind durchfliessen, folglich die Fluth die größte Gewalt ausgeübt haben muß. Wir sehen noch heut zu Tage in selbigen Gegenden überzeugende Beweise dieses gewaltsamen Durch-

bruchs: nirgendswo finden wir so viele nackte, abgebrochene und ganz abgewaschene Felsen, als daselbst.

Wenn wir überhaupt betrachten, wie viele Revolutionen unser Vaterländische Erdball erlitten haben muß, wovon uns aller Orten deutliche Beweise vor Augen liegen; so dünkt mich der Schluß sehr unrichtig, wenn man die Umstände desselben in der alten Welt aus dem Zustande seiner dermaligen Oberfläche beurtheilen, und schliessen will: weil die Gebirge bey Basel anjezo niedriger sind, als die übrigen, die das Schweizerland begränzen, so sind sie es in der alten Welt auch gewesen.

Daß der mächtige Rhein, in dem sich alle Wasser der nordlichen Schweiz vereinigen, sich einen Durchbruch bey Basel, es mag nun seyn, zu welcher Zeit man will, müsse eröfnet haben, – daß dieser Durchbruch gewaltsam müsse gewesen seyn, -- daß derselbe grausame Verwüstungen müsse gemacht haben, -- an diesem allem kann niemand zweifeln. Dieses eingestanden, und da hiemit die durch denselben bewirkte Oefnung, die der See den Ablauf gegeben, als eine nachgehende Begebenheit, nicht mit in Anschlag kommen kann; so bleibt mir noch übrig, die Möglichkeit zu zeigen, daß die übrigen nordlichen Gebirge des Schweizer-

landes, der große Jurassus, der sich von Genf bis Basel erstreckt, hoch genug gewesen sey, einer besondern helvetischen See die Grenzen zu sezen, wenn es gleich im ersten Anblick, und unüberlegt, manchem unmöglich scheinen mag.

Da unsere Gebirge die höchsten unsers Erdtheils sind, und auf dem höchsten Punkte desselben stehen; so sezt die angenommene helvetische See auch zum voraus, daß die höhesten unserer Gebirge, die nicht Gränzgebirge ausmachen, und ungefehr in der Mitte der Schweiz stehen, wie z. E. die ganze Kette, die der Gotthard auf allen Seiten auswirft, und zwar in einer beträchtlichen Höhe, als so viele Inseln aus diesem See hervorgeragt haben, wie wir solches heut zu Tage in dem Archipelagus sehen; dann eine See, die auch den Gotthard bedeckt hätte, als welches ich niemal behauptet habe, müßte nothwendig ein allgemeines Weltmeer gewesen seyn.

Sezen Sie nun das Punctum à quo, oder die Höhe, bis an welche die See nordwärts an unsre bernerische Kette, die der Gotthard auswirft, z. E. bey dem Lauteraargletscher an dem Grimselberge, wo die Aare sichtbar hervorströhmt, oder, welches ungefehr die gleiche Höhe ausmacht, auf dem obersten Rücken des Scheideckberges, an dem

Fusse des Wetterhorns. Ziehen Sie nun von diesem Standpunkt eine horizontal Linie oder Wasserpaß, bis an die nordlichen Grenzgebirge des Jurassus. Was meynen Sie nun; wie hoch wird diese Linie an dem Jurassus zu stehen kommen? Der Lauf des Aarflusses kann uns dieses am sichersten und deutlichsten erweisen.

Ein Fluß senkt sich in einem Laufe von tausend Fuß, zu ein bis höchstens drey Fuß. Die Aare hat in ihrem ersten Quartal, bis nach Meyringen mehr, in den drey übrigen aber ungleich weniger Fall: wir wollen das höchste annehmen, und durchgehends vier Fuß sezen. Wir wollen weiters den Lauf des ganzen Stroms, von dem Lauteraargletscher an, bis an den Fuß des Jurassus, mit mit allen seinen mitgerechneten Krümmungen, auf 36 Stunden bis nach Solothurn rechnen. 1200 Klafter, auch auf das höchste gerechnet, machen eine Stund Wegs. Der Lauf der Aar, bis an den Jurassus bey Solothurn, macht also 43200 Klafter, ihr Fall also bis dahin mehr nicht, als 172 Klafter. Was meinen Sie nun weiter, mein Freund, wie hoch sind die Gebirge des Jurassus? Der Gestler, oder Chasseral, der von den höchsten ist, hat 3360 Königsschuh, oder 560 französische Klafter, und der Dent de Vaulion über Iferten 3372 Königsschuh, oder 562 französische Klafter. Folglich

kommt

kommt die Rechnung, ungeacht ich alles auf das höchste gesezt habe, so hinaus, daß die Horizontallinie, von dem Lauteraargletscher oder Scheideck an gemessen, nicht einmal den dritten Theil von der Höhe der höchsten Gebirge des Jurassus, kaum die Hälfte der niedrigern, und kaum zween Drittheil der niedrigsten erreichen würde: folglich ist nicht nur möglich, sondern es scheint unzweifelhaft, daß eine stehende See sich in diesen Gränzen, ehe der Durchbruch bey Basel sich eräugnet, gar wohl hätte halten können.

Was würden Sie sagen, wenn ich so gar den Punkt der Höhe, den die See an unsern Gebirgen erreicht hat, bestimmen wollte? Ja so weit erfreche ich mich. Aber meine Frechheit hat doch Gründe vor sich. Ueberlegen Sie dieselben; oder sehen Sie dieselben, wenn Sie wollen, als eine Seiffenblase an. Man weiß zuverläßig, daß die Pholaden sich niemals in der Tiefe der See, sondern nur an dem Strande bey der Oberfläche derselben aufhalten. Erinnern Sie sich nun, was ich von den Pholadenfelsen bey Court im Münsterthal, und denen bey Obermuhlern in der Pfarrey Zimmerwald gesagt habe. Beyde liegen in einer ziemlichen Höhe, und beyde ungefehr gleich hoch, und diese Höhe wird mit der Höhe des Lauteraargletschers und des Scheideckberges, als dem termino a quo, und den 172 Klaf.

an dem Jurassus, als dem termino ad quem richtig übereinkommen. Der Rücken des Scheideckbergs der lauter Schieferlagen aufweiset, beweiset auch zugleich, daß die See bis dahin müsse angestiegen seyn.

Diese See ist also nicht in der Luft geschwommen, wie ein ungenannter Kunstrichter in den Nouvelles de la Republique des Lettres von Lausanen, sich auszudrücken beliebet; wie weit aber dieselbe sich erstreckt habe, wollen wir, ungeacht aller angeführten Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit, unentscheiden lassen, bis mehrere Bemerkungen und Beweise uns diese Begebenheit besser aufklären.

Wenn ein scherzhafter und gewürzter Geist, der selbst dem ehrwürdigen in Gott ruhenden Uebersezer, der diese Uebersezung blos zu seinem eigenen Vergnügen gemacht hat, ja gar dem Verleger, der ein Datum in dem vorangedruckten Briefe verändert, nicht verschonet, in der gelehrten Welt die Stelle der Gründlichkeit und Belesenheit vertretten könnte: — wenn einzelne, in einer Ecke des Landes gemachte Bemerkungen erlaubten, Schlüsse auf das Ganze zu machen, Hypothesen ja selbst von der gelehrten Welt als erwiesen angenommene Säze umzuwälzen, und dafür neue,

auch ununtersucht, wie gemeldter Verfasser selbst gesteht, in die Welt zu schleudern, — wenn Machtsprüche für Beweise dienten; o! so wären Sie und ich sehr — sehr zu beklagen, weil wir uns viele überflüßige Mühe in der Welt gemacht hätten.*

Wir, mein Freund, wollen diese Schrift eben nicht zum Muster der Critik wählen; wir wollen fortfahren, die Wahrheit zu suchen, und sie einem jeden eingestehen, der sie besser trift. Ich bin ꝛc. ꝛc.

---

* Das Helvetien in der alten Welt ist von einem würdigen Manne ins französische übersezt worden, und darauf redet Herr Gr.

V.

Antwort des Herausgebers auf den vorhergehenden Brief.

Ich bin Ihnen, mein edler Freund! für Ihre Antwort auf meine Zweifel gegen Ihr System von dem ältesten Zustande unsers geliebten Helvetiens sehr verpflichtet: aber wollen Sie mir erlauben, Ihnen aufrichtig zu gestehen, daß eben Ihre Antwort, anstatt mich auf andere Gedanken zu bringen, mich nur noch eigensinniger gemacht hat. Ja, ich bleibe noch immer dabey, daß Helvetien keine besondere See ausgemacht; sondern daß eben der Ocean, der so große Veränderungen in unserm Vaterlande verursachet hat, dergleichen auch beynahe in allen Ländern, wenigstens in Europa und Asien, (denn von andern Welttheilen sind mir zu wenig Beobachtungen bekannt, als daß ich etwas darüber schliessen dörfte) hervorgebracht habe. Die Hochachtung, die ich für Ihre Kenntnisse und Wahrheitsliebe habe, die gewisse Versicherung, daß Sie meine Zweifel nicht übel aufnehmen, und die angenehme Hofnung, von Ihnen belehrt zu werden, muntern mich auf,

meine Gedanken freymüthig niederzuschreiben, und Ihrem gelehrten Urtheile zu unterwerfen.

Einer der größten Fehler, den bisher fast alle Gelehrte, welche die Theorie der Erde untersucht und über dieselbe Hypothesen gemacht, begangen haben, ist, nach Pallas Anmerkung *, der, daß sie aus Beobachtungen, welche nur in kleinen und eingeschränkten Landesstrichen gesammelt worden, auf den Bau der ganzen Erde haben schliessen wollen: gerade als wenn sich derselbe allerorten gleich seyn müßte, und als wenn die so erfinderische Natur nur immer nach wenigen und eingeschränkten Gesezen zu handeln gezwungen wäre. Eben so dünkt es mich auch, sehr unsicher und unzuverläßig zu seyn, wenn man aus einer einzigen Ursache alle die unzählichen Veränderungen des ganzen Erdbodens erklären will; da doch dieselben nothwendig von sehr vielen Ursachen müssen hergeleitet werden. Dies waren vorzüglich die Quellen der vielen Irrthümer, mit denen so viele Theorien der Erde angefüllt sind, — daher entstanden jene Seifenblasen, mit denen Sie in Ihrem freundschaftlichen Briefe

* Pallas Observations sur la formation des montagnes & les changemens arrivés au Globe, particuliérement à l'égard de l'Empire russe. Petersbourg, 1777. 4°. p. 1 – 4.

die Hypothesen verglichen haben. Sie, mein Freund! kennen sicherere Pfade, die zur Wahrheit leiten — diese wollen wir betretten, vom besondern nicht hastig aufs allgemeine schliessen; sondern die in unsern Gegenden gesammelten Beobachtungen mit denen vergleichen, welche würdige und fleißige Naturforscher uns von auswärtigen Ländern bekannt machen. — Ich komme nun zur Beantwortung Ihres Briefs.

Wenn wir nur auf jene unterirrdische Wälder, von welchen Sie in Ihrem Briefe Meldung thun, allein unsere Aufmerksamkeit richten, und alle andere Erscheinungen, welche in Deutschland hin und wieder beobachtet werden, auf die Seite sezen würden; so könnten wir uns in der That verführen lassen, zu glauben, dieses Land sey ehmals festes Land gewesen, durch große Ueberschwemmungen sein Boden nach und nach erhöhet, die weit ausgedehnten Wälder desselben hin und wieder bedeckt, oder in Abgründe versenkt, und dann mit der Folge der Zeiten in Stein verwandelt worden. Alles dieses kann sich auch würklich zugetragen haben: aber ich finde in eben diesem Lande viele Spuren und Denkmäler, deren Ursprung ich noch aus entferntern Zeitaltern, welche den Zeitpunkt der Anlage dieser unterirrdischen Wälder weit an Alter zu übertreffen scheinen,

herleiten muß. Ich finde unläugbare Ueberbleibsel des Oceans, der diese Gegenden ehmals in ruhiger Stille bedeckte und unzähligen Meergeschöpfen zu einem stillen Aufenthalt diente. Ich finde hin und wieder ganze Lagen von Muscheln und Schnecken, die Familienweise, fast ohne mit andern Arten vermischt zu seyn, sich den Augen des forschenden Beobachters zeigen. Ich sehe fast alle Beweisthümer des ehmaligen Oceans, welche sie ausschliessender Weise nur der Schweiz zueignen. Wohin kann mich dieses leiten, als dahin, daß ich glauben muß, eben dieses Deutschland, dem sie die Ehre absprechen, vor Zeiten der Grund des Oceans gewesen zu seyn, müssen lange Zeit die Wasser des Meeres bedeckt und jene Schichten von Conchylien und andern Meerkörpern abgelegt haben. Immer kann es geschehen seyn, und dies darf ich, ohne eine Seifenblase zu machen, wol behaupten, daß diese Wasser nachher abgelaufen, das trockene Land darauf mit Pflanzen und Wäldern bedeckt, und hernach – in der Sündfluth, oder in einer andern großen Ueberschwemmung, oder durch Erdbeben, oder was Sie nur immer wollen, – zugedeckt oder versenkt worden.

Sie geben selbst zu, mein werthester Herr! daß diejenigen Länder, in welchen ganze Schichten von Meerthieren, Familienweise, ohne Ver-

mischung mit andern Arten, in demjenigen Zustande angetroffen werden, worinn sie sich bey ihrem Leben im Grunde des Oceans befunden haben, nothwendig ehmals mit dem Meere müssen bedeckt gewesen seyn. In der That begreife ich nicht, wie es möglich seyn sollte, daß die Sündfluth oder andere Ueberschwemmungen, so erstaunliche Massen von dergleichen Körpern nur an einen Ort, ohne Vermischung mit andern Materien, ja oftmals fast ohne einige Verbindungsmaterie, sollten zusammengehäuft haben, da unterdessen die nahe dabey gelegenen Oerter oft nicht einmal Anzeigen von Versteinerungen haben. Dies läßt sich unmöglich aus der großen Unordnung und den stürmischen Wellen der Sündfluth erklären. Also muß diese Menge von Meergeschöpfen daselbst ehmals gewohnt haben, und durch die Wellen und Ströme des Meers nach und nach in ihrer natürlichen Lage bedeckt worden seyn. Dies ist auch die Meynung, die Sie in Ihrer Geschichte **Helvetiens in der alten Welt** * angenommen und ausgeführt haben.

---

* Siehe die Beyträge zur Naturgeschichte Helvetiens, das erste Stück. Von diesem Werk sind nur drey Stücke herausgekommen. Die dahin gehörigen Abhandlungen werden entweder in den Schriften der ökonomischen Gesellschaft zu Bern, oder in diesem Magazin nach und nach bekannt gemacht werden.

Da nun eben dieses in verschiedenen Gegenden Deutschlands beobachtet worden; so wird der Schluß, den Sie nur allein auf die Schweiz machen, gewiß auch auf Deutschland müssen gemacht werden. Ich will Ihnen davon das Zeugnis eines Gelehrten anführen, der mitten in Deutschland solche Beobachtungen gemacht, und sich über dieselben folgendermassen ausgedruckt hat. „Memoratu omnino dignum esse existimamus, quod ubicunque corpora ista marina in montibus detegantur, non *singula* passim *dispersa* aliisque alius generis, etsi vel illis quoque marinis, solum reperiantur intermixta; sed *unius ejusdemque generis* conchylia *tanta* non raro *copia* in mediis montibus saxisque durissimis inveniantur, ut vix materia quaedam peregrina glutinis quasi loco videatur intercedere. Et tantae tamen molis magnitudinisque saxa plurima iisdem tota saepe quasi infarcta sunt, ut urbibus integris exstruendis viisque publicis sternendis per plura subsequentia secula non nunquam sufficiant, nullusque fere lapidum istorum aut finis aut modus sit, nullus eorumdem defectus, post tot seculorum quasi impensas, se prodat. * Alles dieses wird durch die Gegenden von

---

* HOLLMANNI Differt. de corporum marinorum in terra origine. in Comment. Gœttingens. T. III. p. 323. 325. 328. Man schlage ferner über diesen Gegenstand

Göttingen bewiesen, wo unzähliche Millionen von zweyschaalichten Meermuscheln sind, die hin und wieder einige wenige Turbiniten enthalten, und wo es gleichsam Nester von sehr kleinen Strombiten giebt, quorum vel solus adspectus, sagt *Hollmann* p. 330. quemvis facile convincat, fieri haud potuisse, ut tanta Cochlearum minorum copia, loco adeo alieno, inter tot concharum bivalvium myriades, undarum agitatione qualicumque in aliquot digitorum spatium conveheretur. *Locum* ergo concharum cochlearumve istarum minorum *natalem* potius illum fuisse, rationi magis consentaneum videtur esse statuere.

Gleiche Nester von unzähligen kleinen Strombiten, die oft kaum so groß als eine Nadelspize sind, werden bey **Mainz** in sehr großer Menge gefunden, und zeigen, obschon sie sehr klein sind, bey genauer Untersuchung, daß sie nicht eine junge Brut; sondern ganz ausgewachsen sind. * Eben

---

noch eben den gleichen in seinem Syll. commentat. p. 170 nach: wie auch *Buffon* sur les coquilles & les autres productions de la mer, qu'on trouve dans l'intérieur de la terre. *Hist. nat.* T. I. p. 388.

* Schröters Journal für die Liebhaber der Conchyliologie und des Steinreichs. Th. III. S. 346.

eine solche Erscheinung von vielen Millionen kleiner Conchylien, insonderheit Turbiniten, welche mit dazwischen vermengtem Mergel und Sand zusammen gebacken sind, und ganze Schichten ausmachen, sieht man bey Hainsfurth im Oberamt Oettingen, wo sie kaum eines Hirskorns groß eine Schichte anfüllen, welche fast eines Klafters dick durch zween Berge streicht. Auch bey Allerheim im Oberamt dieses Namens, bey Reimlingeu im Oberamt Hochhaus, und bey Maghingen im Oberamt Wallerstein, trift man dergleichen an, † andere Beyspiele zu übergehen. ††

Die erstaunliche Menge von Belemniten und Ammonshörnern, welche bey Altorf gefunden werden, können weder der Sündfluth noch besondern Ueberschwemmungen beygemessen werden; sondern zeigen deutlich, daß sie in einem Sediment des Meeres liegen. Die oberste einen Zoll dicke Schichte dieses Steins ist mit Belemniten angefüllt; im zweyten und dritten Zoll liegen dunkel- und hellbraune Schnecken, und dann ge-

† Schröter a. a. O. S. 323. 345.

†† Sie werden die Falunieres in der Landschaft Touraine auch mit in die Rechnung kommen lassen. Buffons Naturgeschichte Berlin 1771. Th. II. S. 46. folg. Histoire de l'Acad. Roy. des sc. de Paris, 1720. p. 5.

hen die Belemniten bis zum sechsten Zolle fort; in diesem fangen die Ammonshörner an, sich zu verlieren, und zeigen sich in dem folgenden Zolle nur noch in Abdrücken. Weiter hinab sind noch verschiedene Schichten, welche aber andere Versteinerungen enthalten. Warum sind aber daselbst meistens nur Ammoniten mit scharfen Rücken?* Die in ihrer Schichte befindliche Belemniten sind meistens noch vollständig und ohne Stösse erlitten zu haben, und man sieht gar zu deutlich, daß ihr eigenes Wesen gewissermassen noch vorhanden und versteinert ist. Sie sind in ungläublicher Menge bey einander anzutreffen; da sie hingegen im Thüringischen erstaunlich selten, ja fast niemals zu finden sind.** Herr **Walch** besizt ein Stück aus dieser Grube, das nicht mehr als sechs Zoll lang ist, und nicht völlig drey Zoll in der Breite hat, auf welchem vierzehn Belemniten dichte bey einander liegen. Sie gehören alle zu den cylindrischen, und manche haben, nach dem Verhältnis ihrer Stärke eine ansehnliche Länge.***

Woher kömmt es ferner, daß verschiedene Gegenden ihre eigene Arten von Ammoniten haben?

---

* Schröter a. a. O. Th. I. S. 146. Naturforscher St. II. S. 165. 166.

** Naturf. St. IV. S. 195.

*** Naturf. St. II. S. 167.

Gewiß kaum von unordentlichen Ueberschwemmungen: wol aber müssen dieselben daselbst ehmals ihren ruhigen Wohnsiz gehabt haben. Die Ammoniten der **Weimarschen** Gegend haben, nach Schröters Bericht, alle Knoten oder Tubercula, die bald einen Zoll breit, bald in einer größern, bald in einer geringern Entfernung von einander abstehen. † Sie sind in diesen Gegenden in sehr großer Menge anzutreffen; und so häufig sie sind, so arm ist hingegen das Land an andern Schneken. †† Von den Altorsischen haben wir erst gesehen, daß sie fast immer einen scharfen Rücken haben. Die meisten Thüringischen Ammoniten sind an beiden Enden gegen dem Rücken zu mit Knoten besezt, und ganz mit schlangenförmigen Linien gestreift: mit diesen kommen die **Mannsfeldischen** überein: die **Fränkischen** haben mehr Aehnlichkeit mit den **Schweizerischen** mit geraden Linien durch und durch gestreiften. *

Woher mögen auch wol die großen Ostraciten deren einige mehr als zehn Pfund schwer sind, kommen, die man im **Pfälzischen**, in den Gegenden von **Alzey**, **Winheim**, **Flonheim**, und

---

† Naturf. St. II. S. 173. 174.

† † Naturf. St. IV. S. 179.

* Baumers Mineralreich. Th. I. S. 316.

Ufhofen findet, und die nach Collini Muthmassung in einem Strich von sieben bis acht Meilen unter der Erde zu liegen scheinen? * Die grossen Schichten von unsern schweizerischen Austern sind also nicht die einzigen, da man dergleichen auch in Deutschland findet, wo sie wol auch unter einem stillen Meere müssen nach und nach angelegt worden seyn. -- Die vielen Abdrücke von ausländischen Pflanzen, welche von Jussieu bey St. Chaumont gefunden worden, müssen auch dergleichen Ursache zugeschrieben werden. Buffon allgem. Naturgesch. Th. II. S. 99. und Hist. de l'Acad. roy. des Sc. An. 1718. p. 3. folg.

Was sagen Sie ferner zu den Pholaden, mein Herr! welche Sie nur der Schweiz eigen zu seyn glauben, und dergleichen man doch auch in andern Gegenden antrift? Es versteht sich dabey, daß ich nicht von zerstreuten Geschieben rede. Die Halberstädtischen Pholaden liegen, nach Walchs Bericht **, in einem lockern gelben braunstreifigen groben Sandstein, oft in einer kleinen Matrix viele beysammen, in ungleicher Lage, je nachdem sie sich in diesem Sandstein bald schief, bald horizontal, bald perpendicular gebohrt haben. Man

* Collini Voyage mineralogique p. 9 -- 19.

** Naturf. St. III. S. 191.

sieht gar zu deutlich an ihrer ganzen Lage, daß sie in diesen Sandstein nicht, wie etwa andere Conchylien, geschlämmt worden; sondern daß sie sich selbst da eingebohrt haben müssen: daher ist auch in diese Matrix kein anderer fremder Seekörper mit eingemischt, sondern sie liegen da von allen andern Creaturen gänzlich abgesondert. – **Monti** hat überdem Pholaditen im Bolognesischen, **Allione** im Piemontesischen, **Plot** und **Lister** im Oxfordischen, **Luid** im Bullingtonischen, andere an andern Orten, gefunden. **Torrubia** und **Bowles** sahen dergleichen in Spanien, **Walch** im Mecklenburgischen, ja selbst aus den Gegenden von Petersburg hat man neulich diese Versteinerung erhalten. * Ich vermuthe, daß auch die einen oder die andern dieser Gegenden, wol dergleichen aufweisen möchten, die noch in ihrem natürlichen Lager stecken.

Von Corallengewächsen findet man ebenfalls ausser der Schweiz ganze und oft weit augedehnte Lagen, wovon **Gesner** ** einige Beyspiele aus Frankreich, Schweden und Deutschland anführt. Auch **Guettards** *** Nachrichten beweisen dieses von Frankreich.

---

* **Naturf.** St. VI. S. 178.

** *I. Gesneri* Disput. de petrificatis. C. X.

*** *Guettard* Memoires sur différentes parties des Sciences & Arts. T. III. p. 4. suiv.

Ich läugne nicht, um nun auf einen andern Gegenstand Ihres Briefes zu kommen, daß es hin und wieder Beyspiele von Ländern geben könne, die ringsherum durch Höhen eingeschlossen, ehmals mit einer See bedeckt gewesen; daß aber diese Seen salzig gewesen, daß sie dergleichen Meerkörper genährt, die man versteinert gefunden, und deren Originale uns nur allein aus den entferntesten Meeren hergebracht werden, möchte wol eine Frage seyn, die dabey aufs sorgfältigste müßte untersucht und beantwortet werden. Ich gebe zu, das von Ihnen angeführte Königreich Kaschemire könne vor Zeiten mit einer See bedeckt gewesen seyn — hat man aber daselbst nun Spuren gefunden, daß diese ehmals solche Geschöpfe enthalten, die nur dem Meere eigen sind? -- Kann es nicht eine süsse See gewesen seyn? -- Ja noch möglicher *scheint* es, sie möchte ehmals einen Theil des großen Weltmeers selbst ausgemacht haben. **Hacquet** in seiner Reise nach Semlin * erzählt ein Beyspiel, welches mit Ihrer schweizerischen See ziemlich überein kommt, und dieselbe einiger massen beweisen würde; wenn man nicht auch an tausend andern Orten eben so deutliche Spuren des ehmaligen Meeres

---

* Abhandlungen einer privat-Gesellschaft in Böhmen. Th. II. S. 234. 235.

Meeres fände. Wenn ich mir, sagt er, die hohen Gebürge unsers Friauls vorstelle, die sich nach Dalmatien hinziehen, wo sie die Denarischen Gebürge genannt werden, ununterbrochen nach Bulgarien fortlaufen, wo sie bey Sophia den Hämus ausmachen; dann sich von Aufgang gegen Norden wenden, und über der Donau herüber den Paß, der unter dem Namen des eisernen Thors (Porta ferrea) bekannt ist, formiren, endlich aber zu den Carpathischen Gebürgen wenden, und Siebenbürgen und Oberungarn umzingeln: wenn ich mir diese Kette von Gebürgen vorstelle, und dann die Fläche, die davon umschlossen wird, hinzugedenke; so kann ich mich nicht erwehren, diesen weiten Umfang als einen großen See anzusehen, der in den ältesten Zeiten darinn von andern Meeren, so wie noch izt das Caspische, abgesöndert, enthalten war, welches gegen das eiserne Thor zulezt durchbrach * und Bulgarien überschwemmte; Ungarn aber und Illyrien in trockenes und fruchtbares Land verwandelte. Diese meine Hypothese, fährt er fort, wird mir dadurch wahrscheinlicher, weil man auf den ungeheuren Flächen, sobald man etwas tiefer gräbt, versteinte

* Der engste Ort, durch welchen die Donau gegen ihr Ende durchläuft, heißt Marecobila. Siehe *Marsigli* Description du Danube. à la Haye. 1744. fol. T. I.

Muscheln und Holz * findet: überdies kann ich mir dadurch erklären, wie die Aeste der hohen Friaulerberge sich in dieser Fläche gleichsam formiren, und ganz sanft aufsteigende Vorgebürge darstellen können, indem solche nach und nach entweder mit Schlamm und zugeführtem Sand, Thon, oder Kalk bedeckt, und der Boden des Meers erhöhet, folgends auch die Gehänge der höhern Gebürge darunter gleichsam begraben worden, oder aber das unter diesem See befindliche Gebürge nach und nach aufgeweicht und zugeebnet worden seyn mag. Gewiß ist es wenigstens, daß der Erdboden überall in Ungarn und Illyrien aus einer mit Kalk gemengten Thonerde bestehe, aus welcher noch hie und da einzele Felsen, oder — wenn ich mich so ausdrücken darf — Ruinen der vorigen Gebürge hervorstehen. — So weit Herr Hacquet.

Wie nahe würde nun dieses besondere Meer Ihrem schweizerischen, und beide dem mittelländischen Meere gewesen seyn? So nahe daß ich fast glauben möchte, sie wären zusammen geflossen und hätten, vielleicht mit noch vielen dergleichen, den großen Ocean ausgemacht. Eine Seifenblase!

---

* Dieses Holz wird aber kaum die Gegenwart eines ehmaligen stillen Meeres beweisen, wol aber ein Zeuge von Ueberschwemmungen abgeben können.

werden Sie mir zurufen: ja – wenn es eine ist so werd ich sie ganz ruhig und zufrieden nebst vielen andern zerplazen sehen. Aber da ich auch in Frankreich, in Deutschland, so gar bis in das weit ausgedehnte Rußland hinein, deutliche Spuren des ehmaligen Oceans finde; so müßte ich mir eine allzugroße Menge von dergleichen besondern, und gewiß nicht kleinen Seen machen, die mir für diesmal noch sehr unwahrscheinlich vorkommen. Was sagen Sie dazu, mein Freund! wenn Sie Herr Pallas in allem Ernste versichern zu können glaubt, die Ufer der Caspischen See haben sich ehmals über die Kumanische, Jaikische, Kalmükische und Wolgaische Steppen bis zu dem schwarzen Meere erstreckt, mit welchem die erstere verbunden gewesen? So würde unser Meer doch nach und nach anschwellen, und aus einer besondern See zu einem allgemeinen, oder aufs wenigste sehr großen Ocean anwachsen. Und gewiß sind die Gründe, die er zur Bestätigung seiner Vermuthung anführt, nicht gleichgültig: da es mich aber zu weit leiten würde, wenn ich dieselben hier anführen wollte; so muß ich Sie auf den gelehrten und scharfsinnigen Beobachter selbst hinweisen. * Seine Muthmassungen kommen mit de-

* Pallas Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. 4°. Th. III. S. 569 -- 576. und S. 670. Siehe auch Buffons allgemeine Naturgesch. Berlin, 1771. Th. I. S. 147. flgg.

nen von dem aufmerksamen Tournefort nicht ohne viele Wahrscheinlichkeit geäusserten Gedanken von der vormaligen Absönderung des schwarzen von dem mittelländischen Meere, dem Anwachs der Gewässer der erstern weit über die Fläche des andern, und dem Ablauf dieser Gewässer in die mittelländische See, vermuthlich zur Zeit der Deucalionischen Fluth, recht sehr überein. * Noch höher als diese See mag gegangen seyn, und wo das Land bergichter wird, hat Herr Pallas ganze Bänke von Muscheln und Korallen angetroffen, die von noch viel ältern Ueberschwemmungen des Erdbodens herkommen, und solche Gattungen von Meergeschöpfen enthalten, die man nur in den Tiefen des Oceans findet. In diesen Gegenden hat das Meer erstaunlich große Strecken von Sand und Salzlagen und Sümpfen hinterlassen, dergleichen wir aber in unserm Vaterlande nicht finden: denn kaum werden wir den Salzhaltigen Berg im Gouvernement Aehlen dahin rechnen dörfen.

Ich wende mich zu einem andern Gegenstand, wenn ich Sie nicht etwa schon ermüdet habe. Der innere Bau der Erde ist, einmal an denen Orten,

---

* *Tournefort* Relation d'un Voyage au Levant. T. I. p. 80. T. II. 63. suiv.

die in den neuern Zeiten von fleißigen Naturforschern untersucht worden, fast durchgehends, überhaupt genommen, gleich, indem auf dem ursprünglichen Granite, Hornschiefer, Thonarten, Kalke, und andere zufällige Gebürgsarten ruhen, welche oft und häufig, bald mehr bald minder, bald diese bald jene Arten von Versteinerungen enthalten, und die doch immer nothwendig dem Meere ihren Ursprung zu danken haben, und zwar einem Meere, das nicht etwa nur gleich einer Sündfluth darüber hingeflossen und unordentliche Verwüstungen verursacht hat; sondern vielmehr einem Ocean, der durch eine lange Reihe -- vielleicht von sehr vielen Jahrhunderten -- die nun trocknen Länder bedeckt, den Hornschiefer auf die Granite angelegt, Schichten von Thon, Kalk, Sand, Bänke von Conchylien nach und nach aufgethürmt, und der Erde größtentheils diejenige Gestalt gegeben, in welcher sie sich nun unsern Augen darstellt. Wenn man nun durch dergleichen so allgemeine Ursachen so viele Erscheinungen auf einmal erklären kann; so sehe ich nicht ein, warum man zu eingeschränktern, die nur auf diesen oder jenen kleinen Distrikt passen können, seine Zuflucht nehmen sollte. Ich gebe zwar zu, daß viele besondere Erscheinungen in verschiedenen Gegenden unsers Erdballs gefunden werden, die nur aus besondern Revolutionen, kleinern Ueber-

schwemmungen, dem Ausfressen der Flüsse, den Erdbeben, ehmaligen Vulkanen, rc. müssen erklärt werden: das alles aber hindert nicht, daß die große und allgemeine Ursache nicht schon lange vorher die oben angeführten Veränderungen verursacht habe. Was **Born** in Böhmen, in verschiedenen Gegenden von Ungarn und Siebenbürgen; **Ferber** in Italien, im Tyrolischen, in verschiedenen Theilen Deutschlands und Englands, was **Pallas** erst neulich durch ganz Sibirien und andere Gegenden Rußlands, in dem Bau der Erde beobachtet haben, das liegt mehr oder minder uns Helvetiern vor Augen, wenn wir unser Vaterland durchreisen, und selbst die höchsten Gipfel der erhabensten Alpen besteigen. -- Vielleicht werd' ich bald Gelegenheit haben, dieses umständlicher durch meine eigene Bemerkungen zu beweisen.

Sie glauben, wie ich aus Ihrem Brief sehe, immer noch, die nördliche Kette des Jurassus und die von Basel sich gegen den Bodensee erstreckende kleine Hügel können die nördliche Wand Ihres Helvetischen besondern Meeres ausgemacht haben. Ich gebe Ihnen dabey zu, wenn Sie wolwollen, diese Hügel seyen ehmals höher gewesen, Sie seyen in der Folge der Zeiten durch große Revolutionen, Ausbrüche, durch die Sündfluth, rc. abgedeckt und erniedrigt, die Erdachse sey bey der

Sündfluth um etwas verrückt, und also selbst die Lage der Schweiz verändert worden. Aber wie hoh müßten sie dennoch ehmals gewesen seyn, wenn sie ein Meer hätten in ihren Schranken bezwingen wollen, welches nach unwidersprechlichen Beweisthümmern bis hoh an die Alpen hinauf gestiegen, und daselbst erstaunliche Lagen von verschiedenen schieferartigen Gebürgen abgelegt hat. -- Ohne mich in eine Untersuchung des Falls der Aare von der Grimsel herab einzulassen, welcher von dem Lauteraargletscher an bis nach Solothurn gewiß beträchtlicher seyn muß, als Sie glauben, meine ich andere Gründe zu haben, die mir beweisen, daß das Meer ehmals müsse höher gestiegen seyn, als vielleicht die höchsten Gipfel des Jurassus seyn möchten.

Ich habe vor zwey Jahren den höchsten Rücken der Kette des Scheideggberges, der am Fusse des Wetterhorns am niedrigsten ist, bestiegen, und bin noch mehr als einmal so hoh, als der eigentlich sogenannte Scheidegg ist, hinauf gekommen; in eine Höhe, welche ich freylich durch das Barometer nicht bestimmen kann, weil ich damals keines bey mir hatte; die aber dennoch sehr beträchtlich seyn muß, weil der Schnee daselbst niemals ganz wegschmelzt, und ich auf diesen Höhen Pflanzen gefunden, die nur den höchsten

Gipfeln eigen sind. Man nennt diesen Ort, der den höchsten Gipfel der zu Grindelwald gehörigen **Bachalp** ausmacht, **Wiederfeldgrat**, und daß derselbe mehr als dreymal höher sey als **Obermuhlern**, wo Sie ihre Pholaden gefunden haben, beweisen sowol der erste Anblick, als auch die Pflanzen, die ich an beiden Orten gesehen habe. Gewiß ist es, daß die *Aretia* foliis ovatis, repandis, scapis unifloris, *Hall.* 618. die *Saxifraga* bryoides, *Linn.* die *Saxifraga* foliis mollibus, elipticis, subhirsutis, caule paucifloro, *Hall.* 985. der *Lichen* nivalis, *Linn.* &c. niemals in so niedrigen Gegenden gefunden werden, wie die Höhen von **Obermuhlern** sind, wo kaum noch Bergkräuter, geschweige dann Alpenpflanzen, wachsen. – Nun aber hab ich auf diesem obersten Rücken der Scheidewand zwischen Grindelwald, Hasle und dem Brienzersee, ja noch weiter hinauf, bis zu oberst an das **Faulhorn**, nichts als dünne Lagen von schwarzem Thonschiefer angetroffen, welcher daselbst in den wunderbarsten in einander gewundenen und nach verschiedenen Richtungen sich senkenden Schichten die ganze Höhe ausmacht. Die kleinen Hügel zwischen Basel und dem Bodensee mögen nun ehmals höher gewesen seyn, als sie izt sind; so können sie doch unmöglich zu derjenigen Höhe gereicht haben, daß sie ein Meer in Schranken gehalten hätten, das selbst über diese so erha-

bene Gipfel hinausgegangen, die billich mit den höchsten Gipfeln des Jurassus streiten können, und also gewiß weiter, als nur bis an den dritten Theil der Höhe jener Bergkette reichen müssen.

Sie sezen, mein Freund! die Höhe des Lanteraargletschers gewiß zu gering an. Ich habe dieselbe den 4, 5, und 6ten August 1777 mit zween Barometern, bey beständigem und hellem Wetter gemessen, und folgende Höhen am Quecksilber gefunden. Im Grimsel-Hospitium, welches mit dem Ausfluß der Aare aus dem Vorderaargletscher ungefehr von gleicher Höhe ist, fiel das Quecksilber auf 22 Zoll und 8 und eine halbe Linien. Auf dem Gletscher selbst, nachdem man bey vier Stunden über das Eis immer hinaufgegangen, da wo sich der Lauteraar- und Finsteraar-Gletscher von einander absöndern, war das Quecksilber auf 21 Zoll ein und einer halben Linien, indem das Quecksilber, im Reaumurschen Thermometer von 80 Graden, am Schatten auf drey und einen Viertel über dem Gefrierpunkt stand. Wer könnte glauben, daß diese Gegenden nicht höher seyen, als diejenigen jemals können gewesen seyn, welche nach Ihrer Meinung, die nördliche Wand des großen helvetischen Meerkastens ausgemacht haben? *

* Vergleichen Sie damit dasjenige, was de Luc in

Ich fand überdem beynahe zuoberst auf der Grimsel, auf der Seite gegen Wallis, nicht gar weit von dem Standpunkte, wo mein Barometer auf 21 Zoll, 9 und eine halbe Linie gefallen, große Lagen von dünnem Schiefer zu Tage ausgehen. Noch mehr, mein Herr! ich sah selbst zuoberst auf dem Weg über die Furka, wo das Quecksilber im Barometer auf 21 Zoll drey und ein fünftel Linie fiel, noch Schiefer in dünnen Lagen, welche nicht dicker als ein Viertel Zoll, und noch dünner waren. Das Wasser wird also wohl dahinauf müssen gestiegen seyn, um diese vielen Schichten nach und nach abzulegen. Und alle diese Höhen gehen weit über den Jurassus hinauf. * Noch

---

seinem Recherches sur les Modifications de l'Athmosphere. Geneve 1772. 4. T. II. p. 146. suiv. und p. 224. von der Dole, einem der erhabensten Berge des Jurassus gesagt hat.

* Selbst in Deutschland giebt es hohe Berge, die aus Schiefer bestehen. Ein Theil des Hundrückens, und die Berge, die einen Theil des Rheins und der Mosel decken, sind aus lauter Schiefer. Woraus Schröter schließt, daß diejenigen sich sehr irren, welche glauben, die hohen Berge bestehen nur aus Kalkstein, und daß dieses einen Beweis zu dem gebe, was Justi in seiner Geschichte des Erdkörpers S. 50. folg. über diesen Gegenstand sage. Siehe Schröters Anmerkungen zu der mineralogischen Reise des Hrn. Collini. S. 430. 431.

mehr — woher mag der Hornschiefer kommen, der sich selbst auf beträchtlichen Höhen des Gotthards, weit über die Furka hinauf, in oft ziemlich dünnen Lagen zeigt? so hoch hat kaum noch jemand schieferartige Gebürgsarten angetroffen. Da ich mir Probstücke von jeder Art gesammelt habe; so werde ich bey andern Gelegenheiten umständlicher davon reden.

Ich will keine Dissertation schreiben; sonst könnte ich Ihnen noch mehrere dergleichen Beyspiele anführen. Wann Sie aber alle diese Gründe mit einander erwägen; so glaube ich, werden Sie auch meiner Meinung Beyfall geben, daß zwar Helvetien in den ältesten Zeiten mit dem Meere bedeckt gewesen, daß es aber nicht den Boden eines besondern Meeres ausgemacht; sondern dieses Schicksal vielleicht mit dem größten Theile des Erdbodens gemein gehabt habe. Sollte die Schweiz je einige Zeit lang ein besonderes Meer ausgemacht haben, so müßte dasselbe gewiß nur ein Ueberbleibsel des ehmaligen Oceans gewesen, und bey dem Abfluß desselben übrig geblieben seyn; nachher seine Wälle mit Gewalt durchgebrochen, und dann diejenigen gewaltigen Veränderungen hervorgebracht haben, welche Sie in den Gegenden von Basel, ꝛc. glauben gesehen zu haben. Wenn ich mir die Sache nicht also vorstelle, so kann ich den Ur-

sprung derjenigen Versteinerungen nicht begreifen, welche gleich aussenher Ihrer vermeinten Gränzmauer in Frankreich hinter Genf, in den Thälern und Bergen der Grafschaft Neuenburg, des Bisthums Basel, des Cantons dieses Namens, &c. oft in mächtigen Lagen gefunden werden.

Es wird nun wol einmal Zeit seyn, diesem langen Brief ein Ende zu machen, welches Sie vielleicht schon längsten gewünscht hätten. Seyen Sie unterdessen versichert, mein Herr! daß alles was ich bisher angebracht, nicht aus Tadelsucht, nicht aus jugendlicher Begierde, weiser als Sie zu seyn, aufs Papier geflossen. Ich schrieb Ihnen meine Gedanken frey hin, um von Ihnen belehrt und, wenn ich mich irren sollte, wieder auf rechte Wege geleitet zu werden. Ich habe Ihrer unschäzbaren Freundschaft schon so vieles zu danken, daß ich hoffen darf, Sie werden auch diese meine Einwürfe geneigt aufnehmen. Ich bin, &c. &c.

J. S. W.

VI.

Des Herrn Fusee Aublet Abhandlung von dem Manioc. Aus desselben Histoire des Plantes de la Guyane françoise, Paris. 1774. 4°.

I. Von denen in Cajenne bekannten Arten des Manioc. *

Die erste Art von Manioc ist diejenige, deren Wurzel sechs Monat, nachdem die Pflanze in die Erde gebracht worden, gut zu essen ist, und die den Namen Manioc-maïé trägt. Diese Wurzel ist kurz, dick und hart zu raspeln; ihre Rinde läßt sich nur mit Mühe abschälen; wann sie geraspelt und gepreßt ist, giebt sie nur wenig Saft. Der Stamm der Pflanze ist nicht hoh, sehr ästig und zertheilt, steigt aufs wenigste zu einer Höhe von zwölf

* Iatropha Manihot, Linn. Nicolson in seiner Naturgeschichte von St. Domingue, glaubt, alle Arten des eigentlichen Maniocs, lassen sich unter zwo bringen, deren die eine der weisse, die andere aber der rothe sey. Die Pflanze gehört zu den Monœcia diadelphia des Linne, und zu den Tithymales des Adanson. W.

Schuhen, und ist mit einer dunkelgrauen Rinde bedeckt.

Die **zwote Art** wird Manioc cachiri genannt, und unterscheidet sich von der ersten theils durch ihre Wurzeln, welche anderthalb Schuh, oder etwas mehr, lang sind, und sieben bis acht Zoll im Durchschnitt haben; theils auch durch ihre Stämme, welche ungefehr von der Dicke einer Faust, ästig und sechs bis sieben Schuh hoch sind. Die Einwohner von Cajenne reissen sie nicht eher, als zehn Monate nach der Anpflanzung aus, und bedienen sich derselben vorzüglich, eine Art von Getränke daraus zu machen, welches **Cachiri** genennt wird, und dieser Art den Namen gegeben hat.

Die **dritte Art** wird Manioc bois blanc genennt, und ist von der vorhergehenden Art darinn verschieden, daß ihre Wurzeln in Absicht auf ihre Gestalt und Größe ziemlich gut mit denen der ersten Art übereinkommen. Ihre Stämme sind sechs bis sieben Fuß hoch, mit einer aus sechs Aesten bestehenden Krone, welche mit vielen Blättern bedeckt ist: die Rinde der Stämme ist aschgrau. Die Wurzeln können nicht eher gebraucht werden, als bis die Pflanze fünfzehn Monat alt, und dann bereitet man aus derselben eine sehr weisse Cassave oder **Cassabi** welche angenehm zu essen ist.

Die vierte Art wird der rothe Manioc maï-pourri genennt, und hat dunkelrothe, sechs bis sieben Fuß hohe, ästige, zertheilte und knotige Stämme, deren Knoten sehr nahe bey einander stehen. Ihre Wurzeln haben eine braune Haut, sind nach der Beschaffenheit des Erdreichs dicker oder dünner, und können erst nach fünfzehn Monaten zum Gebrauch aus der Erde genommen werden; die Cassave aber, die man daraus macht, ist fürtreflich. Wenn man diese Art von Manioc in einem Felde anpflanzt, wo das Regenwasser nicht stehen bleibt; so erhalten sich ihre Wurzeln, ohne weder faul noch hart zu werden, drey Jahre lang.

Die fünfte Art ist der schwarze Manioc mai-pourri, und unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch seine Stämme, welche mit einer braunen Rinde umgeben sind; sonst hat die Wurzel desselben die gleichen Eigenschaften mit denen der vierten Art, und beede Pflanzen sehen einander ganz gleich.

Der Camagnoc macht die sechste Art aus, und ist von allen andern Arten darinn unterschieden, weil seine Wurzeln, ohne vorher geraspelt zu seyn, gut zu essen sind, da man sie nur presset

und in Mehl verwandelt. * Man kann dieselben entweder unter der heissen Asche oder in einem Ofen backen, oder sie im Wasser kochen: sie mögen zugerichtet seyn wie sie wollen; so sind sie gut zu essen, und können anstatt des Brodes gebraucht werden. Sie werden im Munde nicht so teigicht, wie die Igname-Wurzel (Polygonum scandens.) Diese Wurzeln sind ungefehr einen Fuß lang, und haben drey bis vier Zoll im Durchschnitt. Man reißt sie nach zehn Monaten aus der Erde, und dann steigen ihre Stengel bis zu einer Höhe von fünf bis sechs Schuhen; ihre Rinde ist dunkelroth, welche Farbe auch die untere Fläche der Blätter haben, die sehr oft von Insekten zerstochen werden: die Kühe aber, die Ziegen und Pferde fressen mit Vergnügen die äussersten mit Blättern bewachsenen Zweige, sie lieben auch die in Scheiben geschnittenen Wurzeln, und wenn

trockene

---

* So wie der aus den Wurzeln der andern Arten ausgepreßte Saft sehr giftig ist; so hat hingegen diese Art nichts schädliches an sich; sondern kann wie Pataten gegessen werden. Sie wird auch süsser Manioc genennt. Oldendorp sagt, es werde kein Brod daraus gebacken, sondern man koche die Wurzel, die von angenehmem Geschmack, wie süsse Mandeln, sey, und dabey etwas ölichtes habe. Missionsgeschichte von St. Croix, St. Thomas, rc. Th. I. S. 179. W.

trockene Witterung eingefallen und man einen Mangel an Futter hat; so ist diese Pflanze von großem Nuzen, weil man damit die Heerden nähret und selbst fett machen kann. Mit den Blättern derselben werden sehr viele Schweine erhalten, wozu auch oft die Wurzeln gebraucht werden. Die Einwohner von Oyapoco essen diese Wurzeln gebraten.

Es giebt noch andere Arten von Manioc, und wenn man sich damit aufhalten wollte, die verschiedenen Benennungen der verschiedenen von den Europäern bewohnten Gegenden zu sammlen, so würde man durch diese verschiedene Namen, die man oft den gleichen Arten beylegt, zu glauben verführt werden, als wenn derselben eine sehr große Anzahl wäre. Ich habe gegenwärtig nur von den Arten geredt, welche den Einwohnern von Guyana die bekanntesten sind.

II. Von der verschiedenen Art, den Manioc zuzubereiten.

Als ich in dem französischen Guyana ankam; so hatten alle Einwohner von Cayenne und Guyana keine andere Methode, die Wurzel des Manioc klein zu machen, als diejenige, welche sie von den natürlichen Einwohnern des Landes gelernt hat.

ten. Sie bedienten sich zu dieser Absicht einer Art von Raspel, die aus einem Brette von einer weissen und nicht dichten Holzart bestand, in welche kleine unregelmäßige Stückchen von Lave eingeschlagen, und nur dadurch in dem Holze fest gemacht wurden, daß man das Brett mit Wasser benezte und also aufschwellen machte. Ueber diese Art von Raspel wurde die Wurzel angedruckt und hin und hergezogen. Weil aber die Neger, das Brett fest zu halten, mit ihrer Brust gegen dasselbe drucken mußten; so konnte der Schweiß derselben, der sich mit dem Manioc auf diese Weise vermischen mußte, denjenigen allerhand Ungemach verursachen, welche von diesem Mehl assen. Ich lies also durch die Einwohner von Regis und Boutin diejenige Manioc-Mühle verfertigen, welche der Herr de la Bourdonnais den Bewohnern von Isle de France und Bourbon gegeben hatte, und die in Pisons Naturgeschichte von Brasilien beschrieben und abgebildet ist; und also lehrte man durch die Erfahrung, daß mit dieser Mühle drey Personen die Arbeit von zwölfen verrichten konnten. Man könnte auch diese Mühle in einen Kasten bringen, an dessen obern Theile eine Schachtel befestigt würde, die man mit Wurzeln anfüllte. Wenn man nun an diese Schachtel etwas anbrächte, das die Wurzeln, indem sich das Rad herumdreht, hineinstösse; so würde man dadurch

noch diejenige Zeit gewinnen, welche der Neger braucht, der die Wurzel gegen die Oefnung der Mühle hält, und die Gefahr verhindern, in welcher er ist, seine Finger durch das Rad zu schinden, wenn er die Wurzel ganz aufbrauchen will. Weil der Manioc eine nicht sehr große Gewalt braucht, so könnte ein Bach das Rad der Mühle gar leicht herumtreiben, und also wieder ein Neger erspart werden.

III. Von dem Mehl, das aus dem Manioc gemacht wird.

Um Mehl aus dem Manioc zu machen, schabt man zuerst die Wurzel, und wascht sie nachher, um die erdichten Theile davon zu bringen: andere schellen die ganze Rinde ab, und haben also das Waschen derselben nicht nöthig. Wenn sie nun geschabt oder geraspelt ist, so wirft man eine gewisse Menge davon in ein grobes Tuch, um den Saft hindurch laufen zu lassen; darauf wird sie unter die Presse gethan, und der übrige Saft ganz ausgepreßt: die mehr oder minder großen Kuchen, die unter der Presse hervorgenommen werden, legt man auf eine Art von aus Erde erhöheten Hürden, unter welche Feuer gemacht wird, diese Masse zu dörren und sie so zu rösten, daß

man das Mehl davon entweder mit den Händen oder mit einem Rechen auseinander legen, und, ohne daß es zusammen backe, immer umrühren könne: denn wenn es in kleine Kugeln zusammen backen würde, so könnte es nicht gleichförmig gedörrt, und gar leicht schimmlicht werden, und zu verhindern, daß es nicht einen säuerlichen Geschmack erhalte, wird es darauf noch so geschwind als möglich an der Sonne getröcknet, und läßt sich dann, an einem trockenen Ort eingeschlossen, fünfzehn Jahre lang (so viel hat mich wenigstens die Erfahrung gelehrt) ohne daß es von Inseckten beschädigt werde, gut aufbehalten.

Es sind unter den Einwohnern einige, die nicht so viele Zurüstungen brauchen; sie füllen mit dem Manioc-Mehl einen aus einem Baumstamm ausgehölten Kasten an, welcher mit vielen Löchern durchbohrt ist, damit der darinn zusammengepreßte Saft der Wurzel herausfliessen könne, und bedienen sich dann des Mehls, ohne dasselbe vorher geröstet zu haben.

Hierauf macht man den Manioc, entweder mit einem Stempel oder mit einer Mühle, zu einem feinen Mehl, und schlägt dasselbe durch ein Sieb, wenn man es recht fein haben will. Wenn man nun einen Viertel Getreydemehl mit drey

Viertel Maniocmehl vermischt; so macht man daraus ein ziemlich gutes Brod: werden aber beede Arten von Mehl in gleicher Quantität mit einander vermischt, so schmeckt das daraus gemachte Brod so gut als das unsre, ja es hat noch mehr Geschmack als das aus bloßem Getreyd verfertigte, ist weisser, und würde von einem, der es nicht kennet, nicht von gemeinem Brod können unterscheiden werden. Je nachdem man also mehr oder minder Getreyde hat, kann man verschiedene Arten von Vermischungen machen.

Man macht auch durch die gleiche Mischung einen Zweyback, der gut auf die Schiffe ist, und vielleicht noch bessere Dienste auf dem Meer thut, als der gemeine, weil er niemals weder schimmlicht noch von Würmern angegriffen wird. Nur muß man dabey die Vorsicht gebrauchen, diesen Zweyback in gute Kisten oder Fässer wohl einzupacken, und dieselben an ein trockenes Ort des Schiffes zu bringen. Dieser Zweyback saugt die Feuchtigkeit der Luft weniger ein, als der aus Getreyd verfertigte, weil das Mehl von Manioc eine Art von Gallert hat, welche der Feuchtigkeit mehr als die schleimichten Theile des Getreydemehls, wiedersteht.

IV. Zubereitung des Cassave oder Cassabi.

Zu der Zubereitung des Cassabi hat man polirte Platten von gegossenem Eisen, welche man dergestalt auf Oefen legt, daß sie vom Feuer in einer gewissen Entfernung sind, weil dieselben zu diesem Endzweck nur warm seyn müssen. Diejenigen Personen, welche das Cassabi nur zu ihrem Gebrauch machen, wie die Caraiben und Negern, die auch oft ihre Wohnungen verändern; begnügen sich damit, daß sie die Platte auf drey sieben bis acht Zoll hohe Steine legen, und, dieselbe zu erwärmen, darunter mit kleinem Holze Feuer machen. Diejenigen welche Cassabi zum Verkauf zubereiten, werden durch die Oberkeit verpflichtet, dasselbe nach einem bestimmten Gewicht zu liefern, wozu sie ein Maas haben, welches das Gewicht ausmacht, und das sie, nachdem es mit geraspeltem oder gemahltem und ausgepreßtem Manioc angefüllt worden, auf die warme Platte ausleeren, mit den Händen das Mehl ausdehnen, und es dann in einem Kuchen zusammenbringen.

Derjenige, welcher diese Arbeit verrichtet, hat einen Klöppel, der wie eine Schaufel gestaltet ist, mit welchem er auf dieses in Klümpchen sich zertheilende Mehl druckt, und macht, daß der ganze Teig vermittelst des durch die Hize herausgetrie-

benen schleimichten Wesens sich mit einander verbindet; wenn nun der Arbeiter sieht, daß dieses würklich geschehen ist; so fährt er mit seiner Schaufel unter dem ganzen Kuchen durch, und wendet denselben auf der Platte ganz um, welches leicht zu Stande gebracht wird, und in kurzer Zeit geschieht. Je dünner das Cassabi wird, desto zärter und besser geröstet es wird: wenn man es bräuner werden läßt, so bekömmt es einen bessern Geschmack, und wird auch von vielen deswegen sehr geliebt. Die creolische Frauenzimmer ziehen dieses Cassabi, wenn es trocken, dünne und gleich ist, dem Brod aus Getreyde vor; es bekömmt auch eine ausserordentliche weisse Farbe. * Diese Art, den Manioc zuzubereiten, wenn man sie mit Sorgfalt ausführt, soll billig allen andern, von denen wir unten reden, vorgezogen werden: man kann

---

* Die Kuchen von Cassabi schmecken, insonderheit mit Butter und frisch genossen, sehr gut: wenn sie aber mit der Zeit zu hart geworden; so werden sie mit Wasser oder Wein besprengt und leicht wieder erweicht. Oldendorp. Man sagt im Journal encyclopedique 1765. Janvier, p. 141. das Cassabi habe einen sehr unangenehmen den Mund und Rachen zusammenziehenden Geschmack, und behalte vieles von den natürlichen Eigenschaften des rohen Maniok. Nicolson läugnet es aber, so wie hier Aublet und Oldendorp. Der Geschmack desselben soll vielmehr sehr schwach seyn. W.

auch das Cassabi fünfzehn Jahre lang gut erhalten, dasselbe auch, wenn man will, zu Mehl zerstossen, und Brod daraus machen.

V. Von der Galette.

Die Galette ist die schlechte Zubereitung des Manioc, man sollte sie den Einwohnern nothwendig verbieten, und sie abhalten, daß sie ihre Negern nicht damit ernähren. Wenn man die Maniocwurzel zu Galette machen will, so bedient man sich dazu gewisser Gefässe von Kupfer oder Weißblech, die ein bestimmtes Gewicht von geraspelter und gepreßter Wurzel enthalten, dieselben werden damit angefüllt und das Mehl darinn mit den Händen hineingedruckt, damit es eine ganze Masse ausmache: darauf werden diese Gefässe in den Ofen gethan, und alsbald wieder herausgezogen, wenn die Oberfläche des Kuchens anfängt roth zu werden; dann wird die Form aufs neue angefüllt.

Auf diese Weise aber wird eine sehr schlechte Galette gemacht, indem kaum die Oberfläche derselben gebacken, das innere aber durch die Hize aufgeweicht und in einen Brey verwandelt wird. Nach zweymal 24 Stunden fängt dieser Teig schon an, innwendig schimmlicht zu werden, und kann

alsdenn von den Negern nicht gegessen werden, ja selbst die Schweine lassen sie unberührt liegen. Wenn diese Galette auch noch ganz frisch ist, so ist sie schon schlecht, indem das innere derselben schon innert zwölf Stunden sauer wird, und ehe sie anfängt, säuerlich zu werden, so ist sie schon nichts anders als ein unschmackhafter Teig, den man weder kauen noch verschlingen kann.

VI. Von dem Couac.

Das Couac ist die Wurzel von Manioc, die man tröcknet und röstet, nachdem sie vorher schon gerieben oder geraspelt, gepreßt und auf der eisernen Platte gebacken worden. Alle Reisende, die auf dem Amazonenfluß schiffen, haben keine andere Nahrung, die sich aber unveränderlich erhalten läßt. Ich bewahre davon schon seit fünfzehn Jahren in einer Schachtel auf, und obschon dieselbe so übel schliesset, daß die Insekten freyen Zugang dazu hätten, und die Feuchtigkeit der Luft sich würklich darinn verspühren läßt; so ist doch dieses Couac so gut erhalten, als an dem Tage, da ich es auf Isle de France in die Schachtel legte. Wenn man die Manioc-Wurzel zu Couac machen will, so muß sie vorher nothwendig auf der Platte gebacken oder geröstet worden seyn. Darauf nimmt man einen mittelmäßigen eisernen Kessel,

der sich auf einem Ofen anbringen läßt, und macht unter demselben ein sehr mächtiges Feuer an, schlägt die geröstete Wurzel durch ein Sieb, und legt sie aus einander, damit sie immer mehr getröcknet werde. Wenn sie nun auf diese Weise gehörig zubereitet worden, so wirft man sie nach und nach, nur wenig auf einmal, in den Kessel, wo sie von einer dazu abgerichteten Person entweder mit einem runden Holz oder mit einer Schaufel umgerührt wird, damit alle Theile derselben, ohne in Klumpen zusammen zubacken, wohl getröcknet werden: so fährt man nur sachte fort neues Mehl hineinzuwerfen, und rührt es so geschwind als möglich mit dem schon halb getröckneten unter einander. Ist es nun gehörig ausgetröcknet, so läßt man es leicht rösten, damit gänzlich alle Feuchtigkeit daraus gejagt werde; darauf wird es herausgenommen und ausgebreitet, damit es erkalten möge. Wenn der Manioc auf diese Weise aus dem Kessel kommt, wird er Couac genennt, und man kann damit Magazine anfüllen, und es für solche Zeiten aufsparen, da man an anderer Nahrung Mangel hat. Ein Reisender, der sich davon eine Provision von zehn Pfunden gemacht hat, kann, er mag einen noch so großen Appetit haben, sich vierzehn Tage lang damit erhalten. So kann auch zu Kriegszeiten ein Soldat oder Reuter so viel davon mit sich tragen, als er auf

einem gezwungenen und übereilten Marsche nöthig hat. Man kann sich damit schon eine Mahlzeit machen, wenn man Wasser, oder kalte oder warme Brühe über zwo Unzen von Couac gießt, da dann dasselbe ungemein aufschwillt und alle Feuchtigkeit wieder einsaugt, die es verloren hatte. Man kann auch die Pferde damit füttern. Ein Einwohner von Isle de France oder Bourbon, welcher einer Manioc-Pflanzung besizt, die ohne Aufschub muß aus der Erde gerissen werden, damit die Wurzel nicht verfaule, soll, anstatt dieselbe zu verkaufen, Couac daraus machen und seine Magazine damit anfüllen, auf daß er bey schlechter Erndte, oder wenn die Pflanzungen durch Sturmwinde oder andere Unglück zerstört werden, eine gewisse Hülfe in dieser Noth habe.

VII. Von dem Cipipa.

Wenn man den Manioc preßt, so fließt mit dem Saft desselben eine Substanz von ungemeiner Weisse und Feinheit ab, die sich auf den Boden sezt, und Cipipa genennt wird. Diejenigen welche eine große Menge von Manioc pressen, brauchen die Vorsicht ein Gefäß unter die Presse zu sezen, damit aller Saft und auch das Cipipa, welches dem aus Getreyde gemachten Stärkmehl sehr ähnlich ist, darein abfliessen könne. Nachdem man

darauf diesen durchgeseigt, so nimmt man das Cipipa, und wäscht es in verschiedenen immer frisch aufgegossenen Wassern, um dasselbe desto reiner zu machen. Einige machen von diesem frischen und noch nassen Cipipa sehr dünne Galetten, da sie dasselbe kneten, ein wenig Salz darein thun, mit Bananas- oder andern Blättern umwickeln, und also zum backen in den Ofen bringen: die auf diese Art gemachte Kuchen sind sehr gut zu essen, sehr zart und so weiß als der Schnee.

Wenn man davon Puder zum pudriren * machen will; so läßt man das Cipipa am Schatten trocknen, da es dann in Kuchen, so wie das Stärkmehl zusammenbackt, die man dann zerdrückt und das Mehl davon durch ein feines Sieb hindurch schlägt. Das Cipipa ist in diesem Zustande sehr gut, die Haare damit zu pudriren: man bedient sich desselben auch anstatt des Mehls, Fische damit zu braten, den Brühen eine gewisse Dichtigkeit zu geben, auch eine Art von Kleister, Papier damit aufzuleimen, daraus zu machen; wozu man aber dieses Mehl in Brunnwasser kochen muß.

---

* Der davon gemachte Puder soll aber deswegen nicht bequem seyn, weil er nach und nach die Haare zerfrißt. Bomare Dict. d'hist. nat. edit. d'Yverdun. T. VI. p. 496. W.

VIII. Von dem Cabiou.

Das Cabiou ist ein verdichteter Saft oder Rob vom Manioc, und wenn man dasselbe zubereiten will, so nimmt man eine gewählte Menge von Manioc-Saft, nachdem man das Cipipa davon abgesöndert hat, seiget ihn durch ein Leinentuch, und läßt ihn in einem irrdenen oder eisernen Gefässe kochen, da man ihn beständig abschäumt, und einige Pfefferkörner darein wirft. Wenn nun dieser Saft keinen Schaum mehr giebt, so ist es ein sicheres Zeichen, daß alle harzigten Theile, die das Gift desselben ausmachten, davon abgesöndert seyen: darauf wird diese Flüßigkeit durch ein Tuch geseiget und aufs frische gekocht, bis sie die Dichtigkeit eines Syrups oder eines Robs erhält, dann nimmt man dieselbe vom Feuer weg, und wenn sie kalt geworden, wird sie in Flaschen gegossen, und läßt sich alsdann sehr lang erhalten und selbst über Meer verführen. Dieser Rob ist fürtreflich zur Zubereitung der Speisen, und giebt den Ragouts, dem Braten, und vorzüglich den Enten und Gänsen einen sehr guten Geschmack, erweckt den Appetit, und kann mit keiner Sache besser verglichen werden, als mit dem Souy, das man uns aus China zu gleichem Gebrauche herbringt, und welches vielleicht das gleiche ist.

Aus allem bisher angebrachten sieht man leicht ein, daß der Manioc die nüzlichste Pflanze ist, die der Schöpfer den Amerikanern gegeben hat, und daß diese Pflanze allen Reis, alle Arten von Getreyde, Wurzeln und Früchten, womit sich das menschliche Geschlecht ernährt, reichlich ersezt. Mit dem allen aber haben wir noch nicht alle Vortheile des Manioc angeführt; indem man aus der Wurzel desselben noch verschiedene Getränke verfertigt; welche von den Galibis, Vicou, Cachiri, Paya, Vouapaya-vouarou, genennt werden, und von denen wir nun auch reden wollen.

IX. Von verschiedenen Getränken welche aus dem Manioc bereitet werden.

Von dem Vicou.

Man nimmt fünfzehn Pfund Cassabi mit einem Pfund gekauten Cassabis, * oder weil dieses

* Die frischen und recht braun gebackenen Cassabikuchen werden durch die Zähne der Weiber und Kinder klein gemacht, und mit dem Safte, mit welchem beym Kauen alle Speisen vermengt werden, in ein Gefäß zusammen gespien. Oldendorp. Dieses wird in den Teig gethan, und thut die Dienste eines Sauerteiges. Aublet.

gekaute Wesen (Machi) vielen Eckel verursacht, thut man an deren Stelle fünf oder sechs große in Pulver verwandelte Bataten darein, welche die Stelle des Sauerteigs ersezen, zu diesem Gemengsel schüttet man genugsam Wasser, um einen Teig daraus zu machen, knetet es unter einander, und läßt es 36 Stunden lang gähren. Will man nun das Vicou daraus zubereiten; so nimmt man nur so viel von diesem Teig, als man auf einmal nöthig hat, und verdünnert diesen Brey mit Wasser. Die Galibis trinken das Vicou, ohne dasselbe vorher durchgeseigt zu haben * und thun Zuker dazu. Dieses Getränk hat einen säurlichen Geschmack, ist abkühlend und sehr angenehm zu trinken: auch unternimmt kein Einwohner von Guyana eine Reise, ohne etwas von Vicou-Teig bey sich zu haben, den er in Wasser auflößt, wenn er trinken und sich abkühlen will.

---

* Die Maschine, vermittelst welcher dieses Durchseigen geschieht, wird auf Isle de France, ꝛc. Manaret genennt, und ist eine Art von Seigetuch oder Sieb, welches mehr oder minder gedrängt ist. Es ist ein aus vier Stäbchen bestehender Rahme, über welchen die in drey oder vier Theile der Länge nach gespaltene Ruthen, einer gewissen Pflanze Arouma geflochten werden. Auf diese Art machen die natürlichen Einwohner von Guyana ihre Siebe, Seigemaschinen, ꝛc. Aublet.

X. Von dem Cachiri.

Man nimmt ungefehr fünfzig Pfund von der frisch geraspelten Wurzel des Manioc-Cachiri, und sieben bis acht Pataten, die man auch zerreibt oder raspelt: einige thun noch eine oder zwo Pinten Saft von Zuckerrohr dazu, welches aber nicht unumgänglich nöthig ist. Diese geraspelten Wurzeln bringt man in ein Gefäß, welches sie Cannari * nennen, schüttet fünfzig Maaß Wasser darüber, und sezt es auf drey Steine, welche eine Art von Dreyfuß machen, und zugleich zum Feuerheerd dienen. Dieses Gemengsel läßt man auf dem Feuer kochen, und rührt es bis auf den Boden immer um, damit die Wurzel sich nicht an das Gefäß anhänge, bis daß sich darüber eine starke Haut formirt, welches ungefehr dannzumal geschieht, wenn das Gemengsel bis zur Ausdünstung eingekocht worden. Darauf wird das Feuer hinweggebracht, und das Gekochte in ein anderes Gefäß gegossen, in welchem man es 48 Stunden lang mehr oder minder gähren läßt, da es dann einen

* Cannari ist ein durch indianische Weiber mit den Händen verarbeitetes irrdenes Gefäß, welche man, auf einem Dreyfuß von Steinen, mit gedörrter Baumrinde angefüllt und umgeben, brennt und hart backt. Aublet.

einen weinichten Geschmack erhält und durch das Manaret geseiget wird. Dies Getränke kommt dem Geschmack nach ziemlich mit dem Birnmost überein; wenn man viel davon trinkt, so berauscht es; mit Mäßigkeit aber gebraucht, ist es eröfnend, undw ird von den Einwohnern für ein kräftiges diuretisches Mittel angesehen. Wenn eine Wassersucht nicht zu stark überhand genommen und gleichsam eingewurzelt ist; so kann man durch dieses Getränk davon befreyt werden.

XI. Von dem Paya.

Man nimmt frischgebackenes Cassabi, wovon man einen Kuchen über den andern legt, und sie also schimmlicht werden läßt. Auf drey dergleichen Cassabikuchen raspelt man drey oder vier Pataten, welche man mit dem Cassabi knetet, den Teig davon in ein Gefäß bringt, und über denselben ungefehr vier Maß Wasser gießt: damit wird ein Gemengsel gemacht, und der Teig aufgelößt. Nachdem es 48 Stunden gut gegohren, so entsteht ein Getränk daraus, welches vermittelst des Manaret durchgeseigt wird. Es hat in seinem Geschmack einige Aehnlichkeit mit dem weissen Wein, und berauscht, wenn man eine starke Quantität davon trinkt.

XII. Von dem Vouapaya-vouarou.

Dieses Getränke zuzubereiten, macht man das Cassabi dicker, als sonst gewöhnlich ist, und wenn dasselbe halb gekocht ist; so macht man eine Art von Brodten daraus, von denen eines auf das andere gelegt, und so lange in dieser Lage gelassen wird, bis daß sie vom Schimmel eine röthliche Farbe erhalten. Darauf nimmt man drey dieser schimmlichten Cassabi-Brodte und sieben bis acht geraspelte Pataten, knettet alles mit einander zusammen, löset es mit sechs Maß mit Wasser auf und macht einen Teig daraus, welchen man 24 Stunden lang gähren läßt. Wenn die Eingebohrnen von Guyana sich dieses Getränkes bedienen wollen, so rühren sie dasselbe um und machen es trübe, so daß sie zu gleicher Zeit davon essen und trinken können: die Europäer seigen es durch das Manaret. Dieses Getränk hat einen kizelnden Geschmack wie der Cider, und erwekt gern Eckel und Erbrechen; je älter es wird, desto mehr Stärke und berauschende Kraft es erhält. Wenn man nur den Teig dazu zubereiten will, so kann man auf drey Wochen lang eine Provision davon auf Reisen machen. Die Eingebornen, die nicht so eckel als die Europäer sind, behalten diesen Teig oft fünf Wochen lang, er wird aber dadurch noch

noch stärker. Man löset denselben eben so, wie das Vicou, in einem Gefässe auf, und macht einen kühlenden Trank daraus.

Inhalt.

I. Ein oryctographischer Brief von Herrn Abbt Alberto Fortis. . . . Seite 1

II. Physikalische Untersuchungen über die Gesundheit der Luft, von Marsilio Landriani. 30

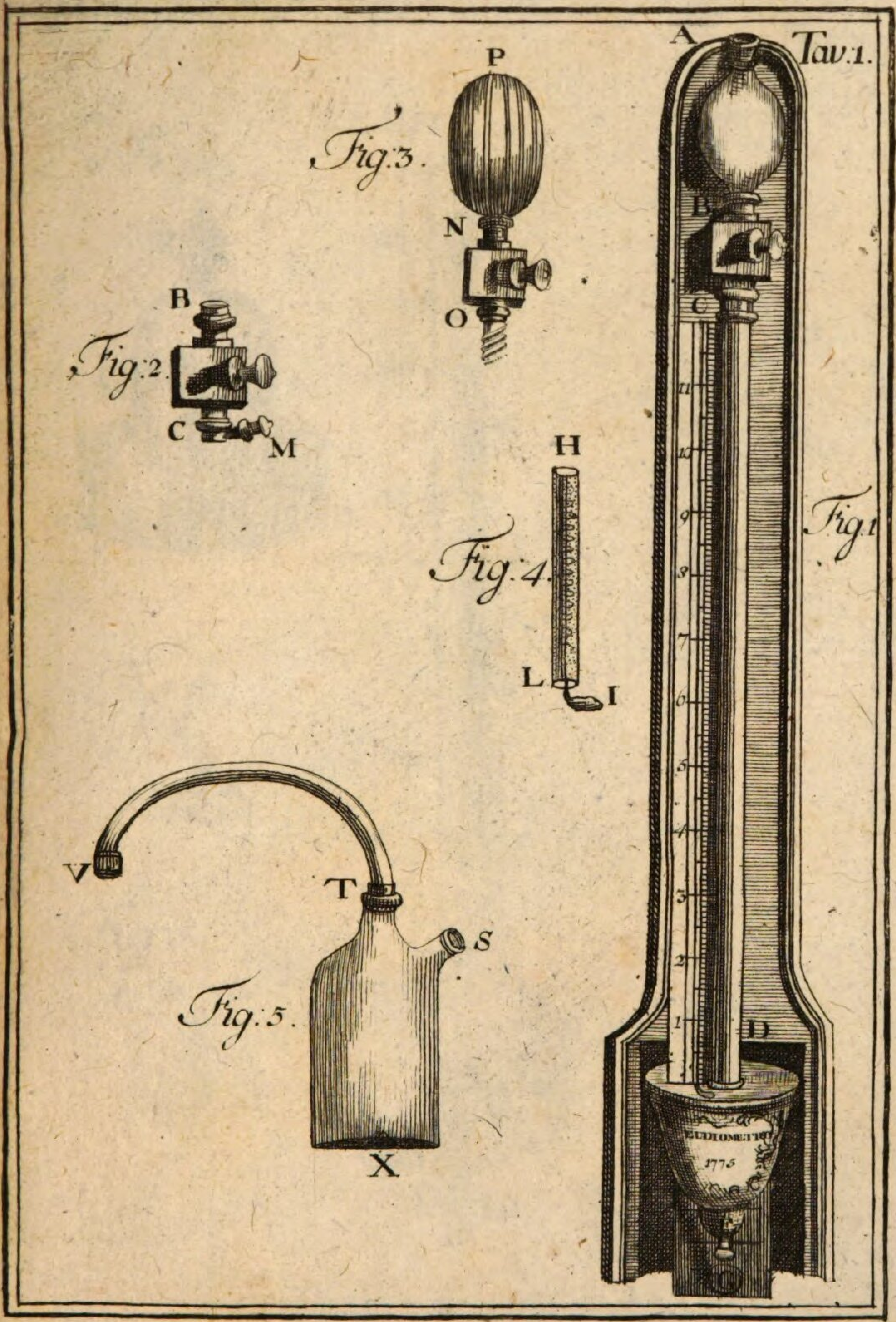
III. Opuscoli di Fisica animale e vegetabile, dell' *Abbate Spallanzani*. T. II. . 135

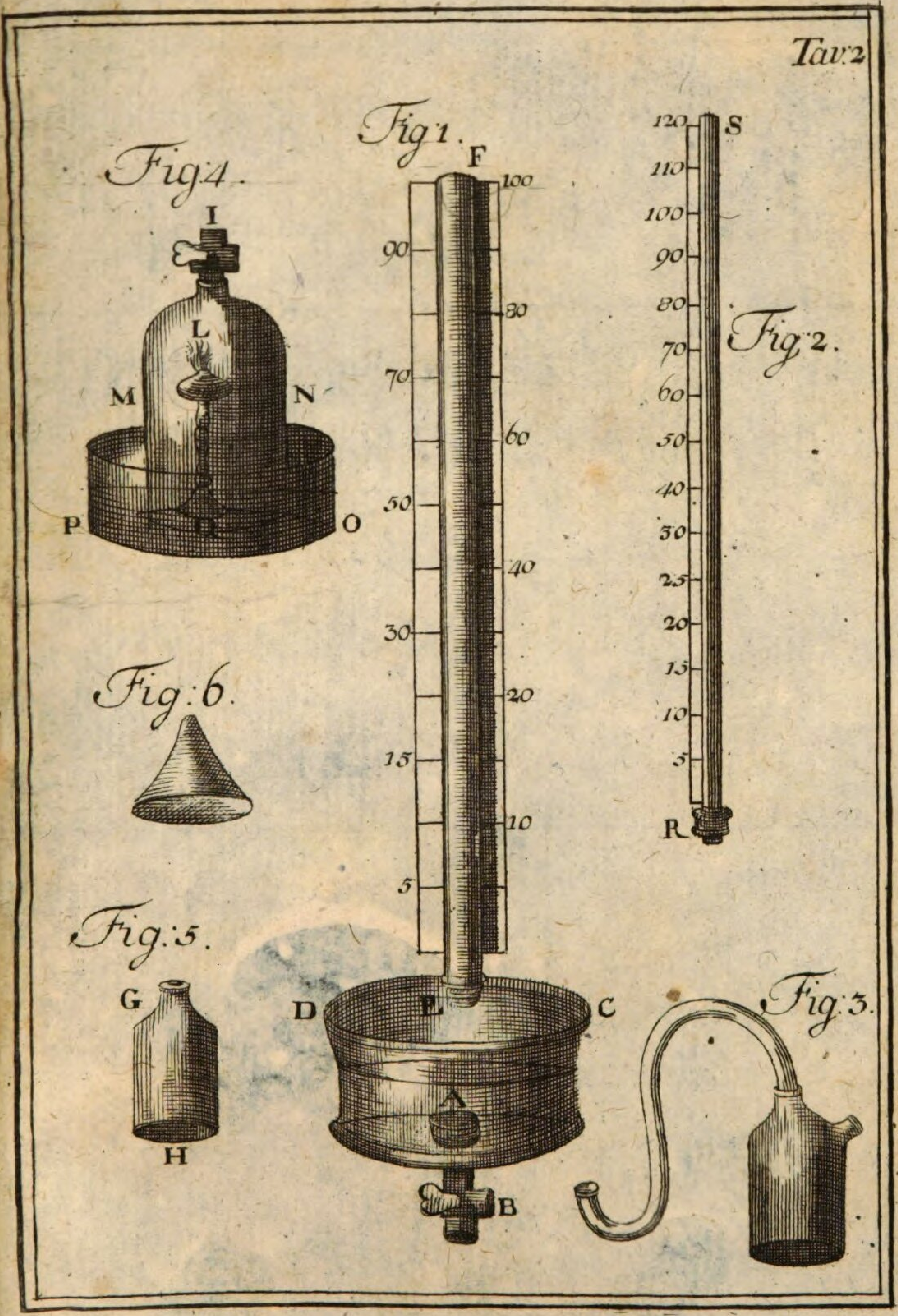
IV. Hr. G. S. Gruners Vertheidigung seines Systems von dem Zustande Helvetiens in den alleraltesten Zeiten. . 166

V. J. S. Wyttenbachs Antwort auf das vorhergehende Schreiben. 180

VI. Fusee Aublet Abhandlung über den vielfältigen Gebrauch des Manioc. . 205

N. S. Die erste Kupfertafel gehört vor den Titul: die andere aber zu . . . 134


Tav:1.
Fig:1
Fig:2.
Fig:3.
Fig:4.
Fig:5.
A
B
C
D
P
N
O
B
C
M
H
L
I
V
T
S
X
1775


Tav.2
Fig.1
F
100
90
80
70
60
50
40
30
20
15
10
5
D
E
C
A
B
Fig.2
120
S
110
100
90
80
70
60
50
40
30
25
20
15
10
5
R
Fig.3
Fig.4
I
L
M
N
P
Q
O
Fig.5
G
H
Fig.6

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Landriani, Marsilio,

Mars. Landriani Untersuchungen über die Gesundheit der Luft Mit zwey Kupfertafeln. Nebst ein paar andern naturhistorischen Abhandlungen. Aus dem Italiänischen

Bern 1792

M.med. 538 n
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10287391-6
VD18 12775754